БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР

Том 19 1934 № 1

СОДЕРЖАНИЕ



УПРАВЛЕНИЕ УНИВЕРСИТ. И НАУЧНО-ИССЛЕД. УЧРЕЖД. НАРКОМПРОСА РСФСР

ОГИЗ—ГОСУДАРСТВЕННОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ЛЕНИНГРАД 1934 МОСКВА

JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS

Tome 19 **1934** **№ 1**

SOMMAIRE

Ботанический журнал СССР

Том 19 1934 № 1

Journal botanique de l'URSS

Tome 19 1934 № 1

УПРАВЛЕНИЕ УНИВЕРСИТ. И НАУЧНО-ИССЛЕД. УЧРЕЖД. НАРКОМПРОСА РСФСР

ОГИЗ — ГОСУДАРСТВЕННОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО 1934

Тип. „Коминтерн“ и школа ФЗУ им. КИМ'а. Ленинград, Красная, 1.

Задачи „Журнала" во второй пятилетке

XIX том Ботанического журнала выходит в знаменательный год исторических сдвигов и достижений в нашей стране. Только-что закончился XVII съезд партии — вождя и организатора революционного пролетариата. Съезд подвел итоги колоссальной хозяйственной и политической работы, проведенной за время, истекшее с момента XVI съезда. На основе достижений первой пятилетки и первого года второй XVII съезд наметил конкретные задачи второй пятилетки и пути их решения — пятилетки построения бесклассового социалистического общества в нашей стране.

Естественно, что и Ботанический журнал должен отразить на своих страницах величие переживаемого момента. И в области науки, как и во всякой другой, великие заветы Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина должны произвести полный переворот. Преодоление идеалистического объяснения природы, буржуазного механистического материализма, вульгарно-эволюционных концепций — вот одна из задач нашей науки. Диалектический материализм, рассматривающий развитие как процесс творческий с его взаимопроникновением противоположностей, с его динамикой и историческим взглядом на развитие явлений природы и сознательным воздействием человека на эти явления — один из методов построения социализма.

Огромное большинство статей наших сотрудников, посвященное непосредственным результатам полевой или лабораторной работы, представляют собой факты или обобщения первой степени.

Для того, чтобы эти факты и обобщения стали действительным достоянием марксистско-ленинской науки, их надо развить на фоне уже имеющихся ценных нам научных данных, обобщая их таким образом, чтобы они становились частью научной теории, необходимой для той или другой отрасли нашей практической жизни.

Поэтому „Журнал" ставит своей задачей помещение по возможности всех ценных присылаемых ему фактических материалов, не заключающих в себе идеалистических и механистических установок. Статьи эти необходимы не только как материал для последующих более крупных обобщений в духе диалектического материализма, но и для поднятия на более высокий уровень квалификации научных работников и для подготовки кадров.

Своей второй задачей „Ботанический журнал" считает помещение статей, непосредственно увязанных с производством: физиология культурных растений, изучение кормовой базы, вопросы брожения, акклиматизация, озеленение, все это должно составить значительную часть тематики журнала.

Третья и самая важная задача „Ботанического журнала" это — разработка проблем ботаники на основах диалектического материализма. Процессы природы сами по себе диалектичны, и, вскрывая диалектику объективной действительности из области физиологических, анатоми-

ческих, морфологических явлений, обнаруживаем их действительную сущность —единственно правильный путь для познания и для преобразования природы.

В. И. Ленин в своем труде „Материализм и эмпириокритицизм дал четкие указания, как понимать, исследовать внешний мир явлений в их взаимной связи, в их сцеплении, в их движении, в их возникновении и исчезновении. Это единственный путь изжить индивидуальный субъективизм, чуждый рабочему классу. В сочинениях К. Маркса и Ф. Энгельса, в их переписке, в „Диалектике природы,“ в „Антидюринге“ и в „Происхождении семьи, собственности и государства“ находим чрезвычайно много указаний, как пользоваться диалектическим методом, применяя его к конкретным вопросам естествознания. Отдельные замечания Ф. Энгельса дают тематику для будущих ботанических исследований. Так на стр. 62 „Анти-Дюринга“ мы имеем: „Впрочем и организмы в природе имеют свои законы народонаселения, которые почти совершенно не исследованы и установление которых должно иметь решающее значение для теории развития видов.“

Много необходимо сделать в Ботанике, руководствуясь основными законами диалектического материализма как живым руководством к действию, и „Ботанический журнал“ должен овладеть этим оружием для революционного преобразования действительности в интересах пролетариата.

В. В. БОТВИНОВСКИЙ

О фотопериодической реакции у Perilla ocymoides L.

Предварительное сообщение.

Из ботанического кабинета житомирского с.-х. ин-та техкультур

С 4 рисунками.

(Получено 2/XI 1933).

В данной статье излагаются вкратце результаты изучения влияния на рост и развитие *Perilla ocymoides* L. переменной продолжительности дня и ночи, приведшей в некоторых сериях опытов к двоекратному последовательному чередованию вегетативного и репродуктивного развития в связи со сменою длинного дня на короткий и последнего снова на длинный.

Для опыта были взяты семена *Perilla ocymoides* L. Херсонской зональной станции и по нашим определениям относящиеся к группе *Cruciformis* v. *grisea* Sobolev.

Наши работы с *Perilla ocymoides* L. в 1931 г. показали, что это растение очень резко реагирует на изменение соотношения длины дня и ночи. Применяя постоянный 10-часовой день для *Perilla ocymoides*, можно вызвать у нее цветение на 39-й день после всходов, в то время как цветение контрольной серии отмечалось на 107-й день (таблица 1). Насколько нам известно, Л. А. Пельцих (Научно-агрономический журнал № 2, 1929) первый установил, что наше растение принадлежит к категории растений короткого дня.

ТАБЛИЦА 1

Влияние различного соотношения длины дня и ночи на развитие *Perilla ocymoides* L. (1931)

Серия опытов с длиной дня	Посев	Всходы	Начало цветения	Полное цветение	Созревание плодов
10 час.	18/V	28/V	1/VII	5/VII	4/VIII
12 „	18/V	28/V	1/VII	6/VII	4/VIII
Контрольная	18/V	28/V	29/VIII	11/IX	Не было из-за мороза 3. X. 1931.

В 1932 г. задачей опыта было изучить влияние предшествовавшего началу сокращения светлого периода суток длинного дня на развитие данного растения.

Посев производился 17. V. 1932 г. на участке кафедры ботаники Житомирского института технических культур. Всходы появились 30. V.

С 21. VI делянки были разделены на 4 серии: I серия получала 10-часовой день [1] только с 21. VI по 5. VII; II серия — с 5. VII по

[1] Длина дня сокращалась путем закрывания делянок фанерными ящиками с соответствующею вентиляциею с 7 час. утра до 17 час. дня по солнечному времени.

19. VII; III серия — с 19. VII по 2. VIII; IV серия — контрольная, находилась в обычных условиях естественной длины дня и ночи.

I, II и III серии после указанных чисел также развивались при обычной естественной длине дня и ночи.

Таблица 2 указывает отдельные фазы развития опытных и контрольной серий.

ТАБЛИЦА 2

Влияние различного соотношения продолжительности дня и ночи на развитие *Perilla ocymoides* L.

	Посев	Всходы	10-час. день применялся через следующее число дней после появления всходов	Число суток от всходов до начала цветения	Начало цветения	Полное цветение	Созревание
I серия	17/V	30/V	23 (с 21/VI до 5/VII).	43 / 80	12/VII [1] / 18/VIII	20 VII [1] / 28/VIII	18/VIII [1] / 23/IX
II „	17/V	30/V	37 (с 5/VII до 19/VII).	57	26/VII	30/VII	28/VIII
III „	17/V	30/V	51 (с 19/VII до 2 VIII).	66	4 VIII	15/VIII	17/IX
Контрольная серия	17/V	30/V	—	85	23/VIII	30/VIII	Частично с 29/IX до 6/X

В I серии при окончании цветения, а именно 31/VII, было отмечено интересное явление: у 60% экземпляров этой серии стебель, заканчивающийся верхушечным соцветием (рис. 1), тронулся опять в рост верхушкою, почему продолжением верхушечного соцветия явился новый побег с крупными листьями, который 11/VIII приступил к образованию нового соцветия.

Этот побег производил впечатление как бы „шапки“ из обычных крупных листьев, находящейся над прежним верхушечным соцветием с прицветниками (рис. 2).

Следуя терминологии акад. В. Н. Любименко, данное явление у *Perilla ocymoides* L. можно назвать реакциею обратимости.

Указанная смена репродуктивного развития вегетативным привела к запозданию созревания „первичных“ плодов из цветов, расположенных ниже вновь возникшего побега и закончивших свое созревание вместо 18/VIII лишь 28/VIII.

Цветы „шапки“ проходили начальное цветение более чем на месяц позднее „первичных“ цветов, а именно 18/VIII, и созревание их плодов затянулось до 23 IX, когда растения были убраны.

В сериях II и III, а также и контрольной отмеченного явления не наблюдалось.

40% остальных экземпляров I серии не дали реакции обратимости по невыясненным причинам.

---

[1] Числитель обозначает время первого цветения (начального и полного) у всех экземпляров 1 серии и созревания только у 40% экземпляров 1 серии, не давших смены репродуктивного развития вегетативным.

Знаменатель обозначает время второго цветения и созревания (у вновь образовавшегося верхушечного побега) для 60% экземпляров I серии.

В другом же нашем опыте можно было наблюдать реакцию обратимости у всех экземпляров 10-часовой опытной серии.

Семена того же вида для этого опыта были получены от Туркменского ботанического института (Ашхабад).

Таблица 3 характеризует отдельные моменты развития *Perilla ocymoides* L. в этом опыте.

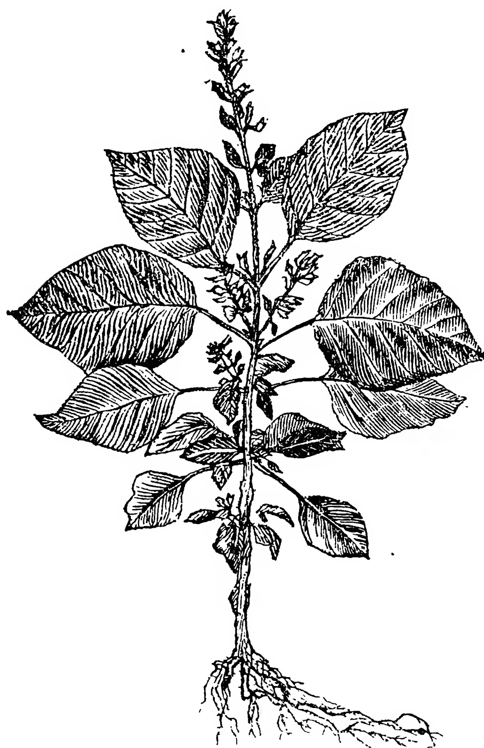


Рис. 1. *Perilla ocymoides* L. I серия на 18/VII 1932 (рисунок сделан с фотографии гербарного экземпляра).



Рис. 2. *Perilla ocymoides* L. на 28/VIII 1932. „Первичные" плоды созрели. Стадия цветения у вновь образовавшегося побега (рисунок сделан с фотографии гербарного экземпляра).

ТАБЛИЦА 3

Серии	Посев	Всходы	10-час. день применяли	Начало 1-го цветения	1-е полное цветение
10-час. опытн. .	30/V	7/VI	7/VI—7/VII	18/VII	25/VII
Контрол.	30/V	7/VI	—	4/IX	13/IX

Образование верхушечного побега отмечено было 31/VII; наибольшего вегетативного развития он достиг 18/VIII. Начало цветения верхушечного побега отмечено 28/VIII.

Вышеизложенные данные касаются опытов 1932 г. Для проверки их в 1933 г. мною были вторично поставлены аналогичные опыты со включением на этот раз еще новой IV серии.

Посев был произведен семенами, собранными в Житомире в 1932 г. и ведущими свое происхождение от Херсонской зональной станции.

10-час. день в каждой из опытных серий 1933 г. применялся только на протяжении 14 дней, но в разное время, аналогично опытам 1932 года.

Результаты опытов 1933 г. сведены в таблицу 4.

ТАБЛИЦА 4

Влияние различного соотношения продолжительности дня и ночи на развитие *Perilla ocymoides* L. (1933)

	[illegible]	Всходы	10 час. день применялся через следующее число дней после появления всходов	Число суток от всходов до начала цветения	Начало цветения	Полное цветение	Созревание
I серия	16/V	29/V	23 (с 21/VI до 5/VII).	56 / 93	24/VII[1] / 30/VIII	30/VII[1] / 10/IX	14/IX[1] / единичное 1/X
II „	16/V	29/V	37 (с 5/VII до 19/VII).	66 / 93	2/VIII[1] / 30/VIII	10/VIII[1] / 10/IX	14/IX[1] / единичное 1/X
III „	16/V	29/V	51 (с 19/VII до 2/VIII).	75	12/VIII	17/VIII	22/IX
IV „	16/V	29/V	65 (со 2/VIII до 16/VIII).	91	28/VIII	10/IX	единичное 1/X
Контрольная серия	16/V	29/V	—	116	22/IX	30/IX	Отсутствовало

Сдвиги в отношении сроков цветения и созревания, сравнительно с 1932 г., вызваны иным комплексом метеорологических условий 1933 г., который был на Волыни значительно менее благоприятным для теплолюбивых культур, чем предшествовавший 1932 г.

Все 100% экземпляров I серии дали здесь реакцию обратимости (рис. 3).

Вторая серия, не выявившая в 1932 г. реакции обратимости, в 1933 г. дала ясную картину таковой (рис. 4).

Третья серия так же, как и в 1932 г., не дала реакции обратимости, последней не обнаружено и во вновь введенной IV серии.

Очевидно, после прекращения действия короткого дня (и длинной ночи) у этих двух серий, августовское соотношение между длиною дня и ночи в естественных условиях в Житомире не было достаточным для перехода репродуктивной стадии в вегетативную.

Общие выводы

1. *Perilla ocymoides* L. является очень чувствительным растением на изменение длины дня и ночи.

2. При замене короткого дня на длинный определенной продолжительности *Perilla ocymoides* L. дает реакцию обратимости, т. е. переходит от репродуктивной стадии к вегетативной и от последней к вторичному цветению того же самого экземпляра.

[1] Числитель обозначает даты первого цветения или созревания.
Знаменатель „ „ второго „ или созревания.



Рис. 3. *Perilla ocymoides* L. I серия на 21/VIII 1933. Первое цветение закончилось, продолжением соцветий явились вновь образовавшиеся вегетативные побеги (рисунок сделан с фотографии).



Рис. 4. *Perilla ocymoides* L. II серия на 21/VIII 1933. Первое цветение закончилось. Продолжением соцветий явились вновь образовавшиеся вегетативные побеги (рисунок сделан с фотографии).

3. Фотопериодическое последействие длинного дня, предшествовавшего короткому, в отношении срока цветения у *Perilla ocymoides* L. не обнаружено.

Серии	Число длинных дней от всходов до начала укорочения дня	Число дней до начала цветения после прекращения действия короткого дня
I	23	7
II	37	5
III	51	2

4. Наибольшей чувствительностью к фотопериодическому раздражению обладает верхушечная точка роста.

5. Вторичный вегетативный рост верхушки стебля оказывает тормозящее действие на течение первой репродуктивной стадии развития, результатом чего, возможно, является запоздание созревания плодов у расположенных ниже вновь разросшейся верхушки цветов.

6. Последовательность прохождения фаз развития не всегда подчиняется определенной правильности; последняя может быть нарушена изменением внешних условий (в данном случае изменением соот-

ношения продолжительности дня и ночи) и для однолетнего растения иногда возможна смена репродуктивного развития снова вегетативным и последнего второю стадиею цветения.

В заключение считаю своим долгом выразить признательность академику В. Н. Любименко за внимание и некоторые указания при обработке материала этой работы.

W. BOTWINOWSKY

Ueber die photoperiodische Reaktion bei Perilla ocymoides L.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Abhandlung gibt der Verfasser einen kurzen Bericht über die Ergebnisse seiner 1932 und 1933 gemachten Beobachtungen des Einflusses einer wechselnden Tages-und Nachtlänge auf das Wachstum und die Entwicklung von *Perilla ocymoides* L.

In einer Reihe von Versuchen führte ein solcher Wechsel, der Ersatz des langen Tages durch einen kurzen und des letzteren aufs neue durch einen langen Tag, zu einer zweimaligen aufeinanderfolgenden Alternation von vegetativer und reproduktiver Entwicklung.

Die Aussaat geschah am 17 Mai 1932 auf dem Grundstück des Institutes für Technische Kulturen in Shitomir (Ukraine). Am 30 Mai zeigten sich die ersten Sprösslinge. Vom 21/VI an wurden die einzelnen Parzellen in 4 Serien eingeteilt. Serie I erhielt einen 10-Stunden-Tag von 21/VI bis zum 5/VII; Ser. II vom 5/VII bis zum 19/VII; Ser. III vom 19/VII bis zum 2/VIII; Ser. IV diente als Kontrolle.

Die Serien I, II u. III entwickelten sich nach den angegebenen Daten unter den gewöhnlichen Bedingungen der natürlichen Tages-und Nachtlänge.

Die Pflanzen der I Serie zeigten im Jahre 1932 eine reversible Reaktion (nach der Terminologie von Akad. W. N. Lubimenko (Abb. 2).

Im Jahre 1933 zeigte dieselbe Reaktion auch Serie II (Abb. 3 u. 4).

Auf Grund seiner Beobachtungen kommt der Verfasser zu nachstehenden Schlussfolgerungen:

1. *Perilla ocymoides* L. ist eine gegen Veränderungen in der Tages- und Nachtlänge äusserst empfindliche Pflanze.
2. Der Ersatz des kurzen Tages durch einen langen Tag von bestimmter Dauer ruft bei *P. ocymoides* L. eine reversible Reaktion hervor, d. h. die Pflanze geht vom reproduktiven in das vegetative Stadium über (Abb. 2, 3, 4) und vom letzteren zu einer zweiten Blüte bei demselben Exemplar.
3. Eine photoperiodische Nachwirkung des langen dem kurzen vorhergegangenen Tages auf die Blütezeit wurde bei *P. ocymoides* L. nicht wahrgenommen.
4. Die grösste Empfindlichkeit gegen photoperiodischen Reiz besitzt der apikale Vegetationspunkt.
5. Das zweite vegetative Wachstum der Spitze des Stengels übt auf den Verlauf des ersten reproduktiven Entwicklungsstadiums eine hemmende Wirkung aus; möglicherweise ist diese der Grund der Verspätung im Reifen der Früchte der Blüten unterhalb der aufs neue ausgewachsenen Spitze.
6. Die Aufeinanderfolge der Entwicklungsphasen ist nicht stets einer bestimmten Regelmässigkeit unterworfen; letztere kann infolge von Veränderungen in den äusseren Bedingungen Störungen erfahren.

TOME 19 JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS 1934 № 1

Б. Н. АКСЕНТЬЕВ

Некоторые данные о грибных заболеваниях баклажана (Solanum melongena L.) на огородах в окрестностях г. Одессы

(Получено 12/XI 1933)

Грибным заболеваниям синих баклажан (*Solanum melongena* L.), занимающих немалую площадь среди других огородных культур в окрестностях г. Одессы, уделялось до сих пор мало внимания, несмотря на то, что эта культура, как показывают наблюдения, очень часто поражается грибными заболеваниями, приносящими большие убытки огородным хозяйствам.

В новейшей русской сводной литературе заболеваниям синих баклажан внимания почти не уделяется, хотя некоторые сведения о заболевании этой культуры, вообще говоря, в литературе имеются. Так, например, у А. А. Ячевского в его „Справочнике фитопатологических наблюдений" (1930) о заболевании этой культуры мы ничего не находим. Точно также не дает сведений о них и Н. А. Наумов, как в книжке „Болезни овощных и садовых культур" (1931), так и в „Фитопатологии" (1928). У А. С. Бондарцева в „Болезни культурных растений и меры борьбы с ними" (1931) указывается, что листья синих баклажан поражаются грибком *Macrosporium solani* Ell. et Mart. (3, стр. 445) и *Phytophthora infestans* (Mont) De By. (3, стр. 130), а также *Bacillus solanacearum* E. Smith (3, стр. 45). А. И. Лобик обнаружил в окреснoстях г. Моздок (Терская область) на листьях синих баклажан грибок *Septoria melongenae* Lobik (4, стр. 183), и *Colletotrichum melongenae* Lobik (4, стр. 186). И. Л. Сербинов указывает, что плоды и листья синих баклажан могут поражаться либо расами *Bacterium* (*Phytobacter*) *lycopersicum* (Groen.) Serb., вызывающими „чистые растительные бактериозы", либо расами грибка *Macrosporium solani* Ell. et Mart., вызывающими „чистые растительные микозы". Но такие случаи „чистых инфекций", говорит автор, встречаются реже, а гораздо чаще—„смешанная инфекция" где на почве названных бактериозов развиваются расы упомянутого грибка" (5, стр. 44). Под влиянием упомянутых выше микроорганизмов образуется пятнистость листьев и плодов, а также засыхание и опадание последних (5, стр. 44 и 45). По А. А. и П. А. Ячевским гниль плодов синих баклажан вызывается *Phytophthora melongenae* K. Sawada (6, стр. 107).

В нашей небольшой статейке приводятся описания некоторых заболеваний синих баклажан, часто причиняющих большие убытки пригородным огородам г. Одессы и почти не описанных и не изученных.

1. Засыхание целых растений и мумификация плодов (фузариоз).

Болезнь эта состоит в постепенном сначала увядании, а затем в засыхании молодых побегов куста, начиная с их верхушек. При этом листья опадают, вновь образующиеся листья почти не развиваются, плоды либо вовсе не развиваются, либо, благодаря сухой гнили,

постепенно высыхают, сморщиваются и в таком виде остаются висеть на целиком засохшем кусте.

Плоды мумифицируются в различных стадиях развития, если болезнь развивается с верху куста, постепенно распространяясь сверху вниз и поражая на своем пути все плоды, начиная с самых молодых, только-что завязавшихся, и кончая уже почти хозяйственно зрелыми.

В описанном сейчас случае болезнь достигает полного своего развития: засохший куст без листьев с загнутыми слегка книзу и почерневшими молодыми побегами стоит, увешанный мумифицированными в различных стадиях развития почерневшими плодами.

В других случаях болезнь начинает распространяться по растению, вследствие поражения отдельных плодов. В этих случаях плоды начинают загнивать в нижней своей части, возле разросшейся чашечки. Заболевание затем переходит на стебель через плодовую (цветочную) ножку.

Наконец, в некоторых случаях заболевание ограничивается тем, что мумифицируются только отдельные плоды, весь же куст остается здоровым.

При микроскопическом обследовании засохших побегов обнаружено было присутствие грибницы как в сердцевине, так и в сосудах. В сердцевине грибница развивается гораздо сильнее, чем в древесине. Часто даже сердцевина разрушается, превращаясь в сероватую массу, где иногда обнаруживаются розоватые подушечки в местах случайных разломов отдельных веточек куста.

Из внутренних частей, пораженных гнилью, а также мумифицированных плодов был выделен в чистой культуре грибок из рода *Fusarium*, развивший на мальц-пептоновом агаре при 20—22° С в течение 2—3 дней обильный белого цвета мицелий с огромным количеством конидий.

При посеве на стерильном рисе последний покрывается налетом карминного цвета, приобретающим через некоторое время грязноватый оттенок.

Картофельный и бобовый агар покрывается желто-оранжевым налетом. На ломтиках стерильного плода синих баклажан грибок дает в короткий срок также обильный белый пушистый мицелий.

Пораженные гнилью плоды под колпаком скоро покрываются сплошным длинно-пушистым мицелием. Плод кажется как бы обернутым белоснежной ватой. При долгом лежании под колпаком плоды постепенно засыхают, сморщиваются — мумифицируются.

На стерильных стеблях донника образуются в виде неправильной формы мелких камешков склероции.

Веретеновидные, слегка изогнутые конидии имеют такие размеры: 1) 11,0—24,8/3,0—5,5 μ, количество перегородок 1-2-3 и 2) 30,2—69,5/5,0—8,0 μ, количество перегородок 4-5-6-7-8-9 и 12. При этом количество конидий с различным числом перегородок распределяется следующим образом:

с 1	перегородкой	14 %	конидий
„ 2	перегородками	3,6 „	„
„ 3	„	22 „	„
„ 4	„	10 „	„
„ 5	„	41 „	„
„ 6	„	6,1 „	„
„ 7	„	1,3 „	„
„ 8	„	„ „	„

с 9 и 12 перегородками меньше 1%.

Хламидоспоры образуются терминально и интеркалярно.

Отнести обнаруженную нами форму из р. *Fusarium* к какому-либо из описанных уже видов этого рода пока не приходится, в виду отсут-

ствия в нашем распоряжении достаточных данных относительно поражаемости *Solanum melongena* фузариозами.

Из пораженных стеблей грибок в чистой культуре пока выделить не удалось.

2. Пятнистость плодов (антракноз).

Болезнь появляется в период интенсивного развития плодов синих баклажан, незадолго до хозяйственной их спелости и состоит в том, что на поверхности плодов, в различных их частях образуются сначала мелкие вдавленные серо-коричневые округлые пятна, сначала одиночные, а затем, при интенсивном развитии болезни, сливающиеся в большие сплошные пятна, покрывающие иногда почти всю поверхность плода. Надо при этом заметить, что глубже лежащие ткани плода не поражаются; болезнью поражаются только поверхностные части плода.

Вследствие, очевидно, прекращения роста пораженных мест (пятен) поверхностных частей плодов и под влиянием разростания окружающей пятна здоровой ткани, на пятнах образуются продольные трещины, иногда разветвленные по концам и напоминающие букву „х".

На поверхности пятен концентрическими вытянутыми кругами располагаются спорокучки.

Особенно хорошо наблюдать развитие болезни на плодах с желтой еще окраской. На поверхности таких плодов можно обнаружить появление пятен с самых ранних стадий их развития. Такие пятна образуются из очень мелких темно-фиолетовых пятен в виде точек, постепенно расширяющихся. Эти точечные пятнышки, вероятно, образуются в результате механических повреждений поверхности плодов уколами каких-то насекомых.

При микроскопическом обследовании срезов через пятна со спорокучками обнаруживается присутствие грибка *Colletotrichum lycopersici* Chester.

Основания, по которым обнаруженный нами грибок следует отнести к этому виду, следующие:

Спорокучки мелкие, одиночные или сливающиеся в группы, окружены темно-оливковыми щетинками с заостренными или притупленными концами, размерами 47,6 — 84,0/3,4 — 4,8 μ, и содержат большое количество конидиеносцев, размерами 20,0 — 28,0/4,2 — 5,3 μ с одиночными одноклеточными конидиями с одной или двумя крупными каплями масла, а иногда и без них. Конидии цилиндрические с округлыми концами. Размеры конидий: 14,0 — 19,6/5,2 — 5,6 μ. Размеры щетинок, конидиеносцев и конидий близко подходят к размерам, приводимым другими авторами для *C. lycopersici*. Так, например, по А. С. Бондарцеву конидиеносцы у *C. lycopersici* имеют размеры: 20,0 — 30,0/4,0 — 5,0 μ, конидии: 16,0 — 20,0/3,5 — 4,0 μ (3, стр. 413).

По В. Н. Бондарцевой-Монтеверде размеры щетинок: 6,0 — 150,0/4,0 — 6,0 μ, конидиеносцы — 20,0 — 30,0/4,0 — 4,5 μ, конидии — 16,0 — 20,0(24,0)/3,5 — 4,0 μ (7, стр. 71).

Этот вид впервые в СССР был обнаружен В. Н. Бондарцевой-Монтеверде в оранжереях отдела фитопатологии бывш. Главного ботанического сада (ныне Ботан. института Академии наук СССР) на помидорах (7).

Из видов *Colletotrichum* на *Solanum melongena* указывается, как уже говорилось выше, для СССР А. И. Лобиком другой вид, обнаруженный им в Терском округе и названный им *C. melongenae*.

Последний отличается от *C. lycopersici*, между прочим, более крупными конидиями (18,9 — 25,2/4,2 — 4,6 μ) и более короткими щетинками (49,4 — 108/4,9 — 6,6 μ) (4, стр. 486).

Пораженные антракнозом плоды в дальнейшем загнивают, чему способствуют также другие грибы, главным образом из р. *Alternaria*

или *Botrytis*, проникающие через трещины и отверстия на поверхности плодов, образовавшиеся в результате упомянутых выше растрескиваний пятен, а также на местах развития спорокучек.

Одновременно с пустулами, окруженными щетинками, обнаружены были также пустулы без щетинок, причем размеры конидиеносцев и спор, а также последних почти такие же, как и у вышеупомянутого вида *C. lycopersici*, а именно: размер конидиеносцев — 22,4 — 25,4/4,2 — 5,2 μ, конидий — 11,2 — 19,6/4,2 — 5,6 μ. Спорокучки этой формы обычно бывают рассеяными по всему пятну неконцентрическими кругами, как это наблюдается в случае размещения пустул у *C. lycopersici*.

Вид этот следовало бы отнести к р. *Gloeosporium*, от которого *Colletotrichum*, как известно, отличается отсутствием щетинок в спорокучках. Но, с другой стороны, есть указания, что, напр., в культурах у некоторых видов рода *Gloeosporium* (*G. caulivorum*, *fructigenum* и др.) образуются также щетинки (15, стр. 59). Думается, что мы здесь имеем дело все-таки с каким-то видом *Gloeosporium*, причем с видом, у которого спорокучки, как показывают наблюдения, располагаются субэпидермально, подобно *G. acericolum*. (15, рис. 5, табл. на стр. 56).

Вопрос об окончательном установлении систематического положения этой формы приходится пока оставлять открытым, так как для выяснения его „могут иметь значение... не размеры спор и не наличие или отсутствие щетинок — признаки, которые не играют никакой существенной роли в определении систематического положения грибов этой группы, а культуральный и биологический характер этих организмов“ (7, стр. 75). Этих же данных в нашем распоряжении пока не имеется.

3. Черная бархатистая пятнистость плодов.

При этом заболевании на плодах образуются различной величины бархатистые почти черные с легким оливковым отливом пятна различной крупности. Эти пятна, постепенно распространяясь по поверхности плода, вызывают его загнивание, а затем засыхание (мумификацию). В таком виде плоды остаются висеть на кустах часто наряду с вполне здоровыми.

Упомянутые выше пятна состоят из массы конидий двух типов, а именно: одни конидии имеют обратно булавовидную форму с удлиненным придатком, сидят по одиночке на конидиеносцах и имеют такие размеры — 30,0 — 53,0/11,0 — 19,0 μ. По форме эти конидии напоминают конидии *Macrosporium lycopercici* Plowr. Другие конидии мелкие, без или почти без придатка, размерами 7,0 — 18,0/4,0 — 6,0 μ. Конидии эти чрезвычайно похожи на конидии *Sporodesmium mucosum* Sacc. var. *pluriseptatum* Karst., описанные и изображенные у А. А. Ячевского на 313 стр. его „Определителя грибов“ (т. II, 1917), где мы находим, что этот грибок встречается на плодах тыквы, арбузов, дынь, огурцов, образуя на них „вдавленные округлые пятна, покрытые плотным бархатистым черно-оливковым налетом“ (стр. 313).

В полученных нами чистых культурах на мальц-пептоновом агаре грибка, образующего вышеуказанные бархатистые черные пятна на плодах синих баклажан, обнаружилось, что споры обоих типов образуют цепочки, характерные для видов рода *Alternaria*. При этом часто одни и те же цепочки состоят из конидий обоих типов. Поэтому, приняв во внимание также размеры конидий, следует отнести эту форму к *Alternaria solani* Sor.

4. Мокрая гниль плодов. При этом заболевании на плодах появляются серо-коричневые слегка сморщенные, покрытые серым налетом пятна. Возбудителем этого гниения является *Botrytis cinerea* Bon. Гниль эта особенно распространяется, как и в других подобных случаях, в сырую погоду.

Перечисленные выше грибные заболевания плодов *Solanum melongena* образуют не только чистые инфекции, но часто образуют смешанные заболевания. Так, напр., на ряду с развитием на плодах *Fusarium* развивается также часто и *Alternaria*, а последний встречается вместе с *Botrytis* и *Colletotrichum*. Гибель плодов в этих случаях, конечно, ускоряется.

Приведенные мною выше сведения о заболевании плодов синих баклажан являются только некоторыми предварительными материалами, свидетельствующими, очевидно, о необходимости серьезного изучения болезней этой культуры, являющейся важным сырьем для консервной промышленности и чрезвычайно ходкой культурой на огородах не только окрестностей г. Одессы, но целого ряда других мест южной части Украины.

Одесский государственный ботанический сад.
6. VI. 1933.

Литература

1. Ячевский А. А. Справочник фитопатологических наблюдений. 1930.—2. Наумов Н. А. Болезни садовых и овощных культур. 1931.—3. Бондарцев А. С. Болезни культурных растений и меры борьбы с ними. 1931.—4. Лобик А. И. Материалы к микологической флоре Терского округа. Бол. раст. 17, 3-4. 1928.—5. Сербинов И. Л. Бактериальные и грибные болезни семян. Одесса. 1922.—6. Ячевские А. А. и П. А. Определитель грибов. I, 1931.—7. Бондарцева-Монтеверде В. Н. К биологии *Colletotrichum lycopersici* Chester. Бол. раст. 16, I, 1927.—8. Ячевский А. А. Определитель грибов. I 1913 и II 1917.—9. Наумов Н. А. Фитопатология. 1928.—10. Wollenweber H. W. Pilzparasitäre Welkekrankheiten der Kulturpflanzen. Ber. d. d. Bot. Ges. 31. 1913.—11. Его же. Die Gattung *Fusarium*. Sorauer P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 3. 1923.—12. Ванин С. И. Курс лесной фитопатологии. 1931.—13. Самуцевич М. М. Техника фитопатологических исследований. 1931.—14. Клебан Г. и Сигрианский А. Диагностика грибных заболеваний, 1926.—15. Каракулин Б. П. К характеристике рода *Gloeosporium*. Бол. раст., 16. I. 1927.

B. N. AXENTJEFF

Einiges über die Pilzerkrankungen des Solanum melongena L. in den Gemüsegärten bei Odessa

Zusammenfassung

Verfasser teilt Daten über Pilzerkrankungen vom essbaren Nachschatten in den Gemüsegärten bei Odessa mit, wo diese Pflanze ziemlich stark angebaut und oft von einer Reihe Pilzkrankheiten befallen wird.

Vom Verfasser werden folgende Erkrankungen erwähnt:

1. Vertrocknen ganzer Sträucher und Mumifikation der Früchte (Fusariose), verursacht durch eine Art der Gattung *Fusarium*, deren Artbezeichnung vorderhand nicht festgestellt ist. Besonderheiten dieser Form: karminroter Anflug auf Reis, gelborangefarbener auf Kartoffel- und Bohnenagar, Sclerotien in Gestalt von kleinen Schwellungen am Stengel von *Melilotus officinalis*; Konidienausmaasse: 11,0—2,4/3,0—5,5 μ und 30,2—64,5/5,0—8,0 μ; Anzahl der Scheidewände bei den Konidien im ersten Falle 1—2—3, in zweiten—4—9.

2. Fleckigkeit der Früchte (Anthraknose), herforgerufen durch *Colletotrichum lycopersici* Chester und *Gloeosporium* sp.?

3. Sammethaarige schwarze Fleckigkeit der Früchte verursacht durch *Alternaria solani* Sor.

4. Feuchte Fäulnis der Früchte, deren Erreger die *Botrytis cinerea* Bon. ist.

Es werden häufig Erkrankungen von gemischtem Charakter beobachtet als Folge gemeinsamer Entwicklung von *Fusarium* sp.? und *Alternaria solani*, *Colletotrichum lycopersici* und *Alternaria solani* u. a.

Odessa. Botanischer Garten. 6. VI. 1933.

К. И. ТОЧИДЛОВСКАЯ

Материалы по фенологии древесных пород одесского ботанического сада

С 3 табл. кривых

(Получено 2/I 1933)

В данном очерке приведены фенологические наблюдения над древесной растительностью Одесского государственного ботанического сада с 1922 по 1931 гг. Кроме личных наблюдений у меня имеются материалы по фенонаблюдениям за 1922—1927 гг., переданные мне В. Г. Танфильевым для обработки. Наблюдения эти проводились В. Г. Танфильевым и бывш. аспирантом Ботанического сада М. Гордиенко. С 1929 по 1931 гг. мною проводились детальные фенологические наблюдения над древесной растительностью сада.

В своих наблюдениях, для проведения которых мне приходилось весною почти ежедневно обходить сад, я отмечала следующие фазы: 1) начало развертывания почек, 2) момент зацветания, 3) момент массового цветения, 4) момент созревания первых плодов, 5) начало листопада, 6) конец листопада.

К сожалению, не по всем фазам имеется материал за весь период, ибо из очень подробных, но не всегда четко отмечающих данную фазу наблюдений В. Г. Танфильева удалось выбрать лишь для немногих растений данные за все упомянутые годы. По некоторым фазам, каковы, напр., фазы, отмечающие начало и конец листопада, имеются материалы лишь за 1929—1931 гг. Затем, данные по фазе созревания плодов настолько немногочисленны, что сводной таблицы по этому пункту не привожу.

Главное задание, намеченное мною в данной работе, — это желание установить связь между наступлением у растения той или иной фазы развития и метеорологическими факторами, являющимися решающими для данной фазы. Эта задача значительно облегчалась соседством Геофизической обсерватории, где удалось получить все необходимые метеорологические сведения за ряд лет, в течение которых проводились фенологические наблюдения в Ботаническом саду. Для установления связи между двумя явлениями, каковыми у нас являлись наступление определенной фазы развития и тот или иной метеорологический фактор, я пользовалась методом корреляции. Правда, следует оговориться, что метод этот применим для большого ряда чисел; при наших же 6—8-летних наблюдениях он не дает столь определенной картины; но все же привожу подсчитанные коэфициенты корреляции, намечающие параллелизм или отсутствие такового между явлениями.

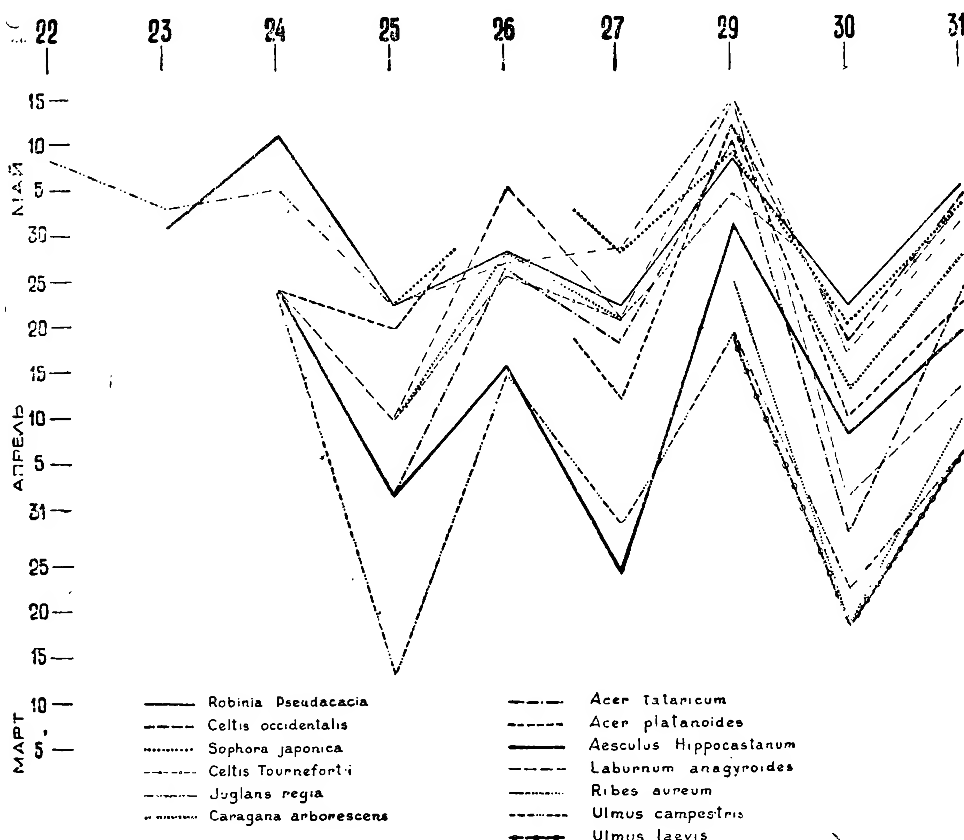
Коэфициенты корреляции для средних мартовских температур воздуха, почвы, температур ранней весны и для фаз начала развертывания почек, зацветания и цветения приближаются к единице, что указывает на тесную связь этих явлений. Привожу подсчитанные мною

коэфициенты корреляции (r) для целого ряда фаз развития и различных метеорологических факторов:

r — для фазы развертывания почек и температуры ранней весны	0,95—0,60
r — для фазы развертывания почек и мартовской температуры воздуха	0,95—0,86
r — для фазы развертывания почек и мартовской температуры почвы на глубине 0,4 *м*	0,99—0,73
r — для фазы зацветания и мартовской температуры воздуха	0,85—0,73
r — для фазы зацветания и мартовской температуры почвы на глубине 0,4 *м*	0,96—0,70
r — для фазы цветения и температуры ранней весны	0,92—0,73
r — для фазы цветения и мартовской температуры	0,93—0,79
r — для фазы цветения и мартовской температуры почвы на глубине 0,4 *м*	0,96—0,73

ТАБЛИЦА 1

Фаза начала развертывання почек

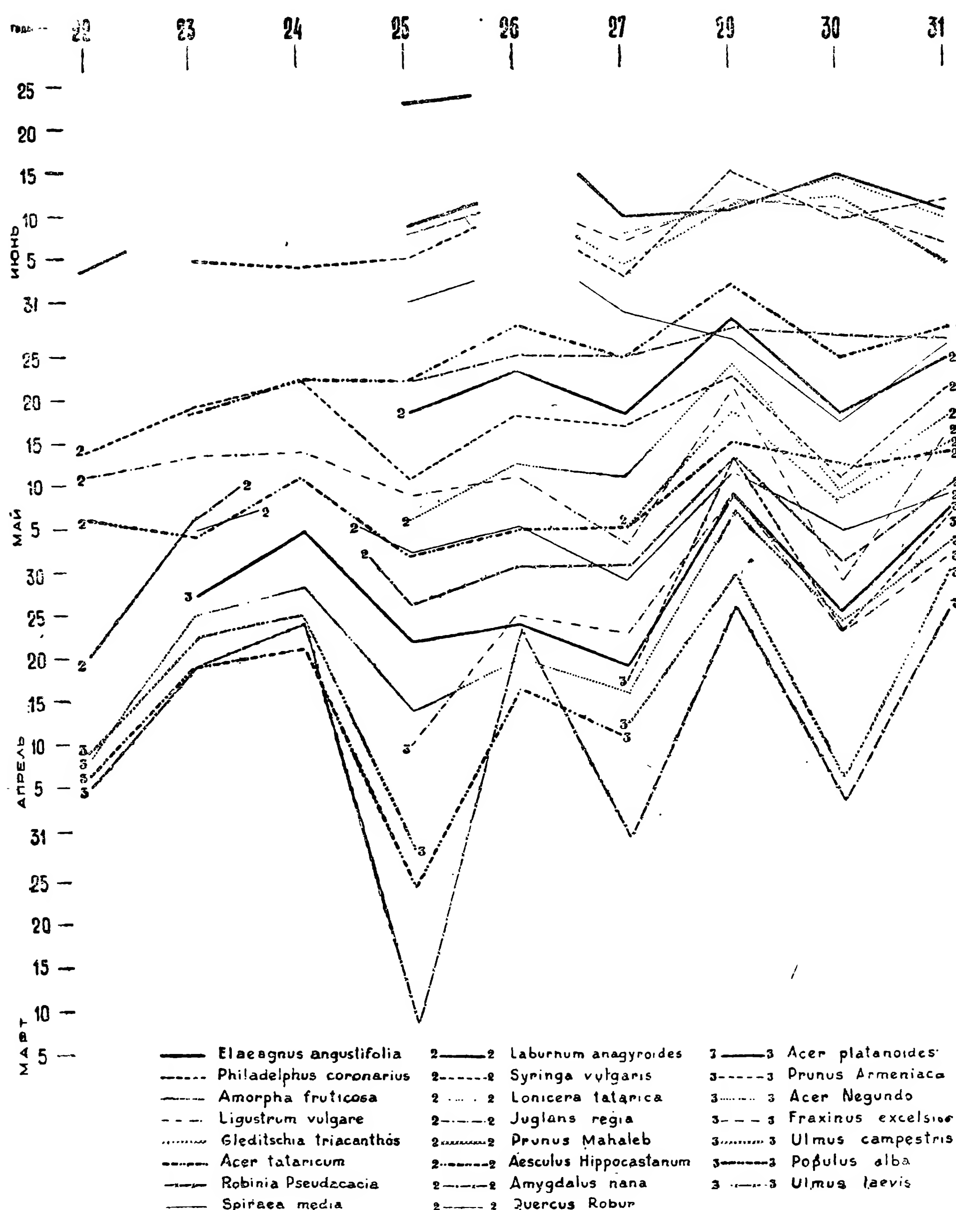


Коэфициенты же корреляции для весенних фаз развития, как фаза развертывания почек, зацветания и цветения и для таких метеорологических факторов, как зимние осадки, осадки ранней весны, число часов солнечного сияния и облачность за период ранней весны, — колеблются от 0,20 до 0,50. Такие коэфициенты указывают на то, что ни параллелизма, ни связи между вышеуказанными явлениями не наблюдается.

Следовательно, эти коэфициенты дают нам уже первые указания на то, что решающим фактором для наступления той или иной весенней фазы у древесных пород является, повидимому, температура за

ТАБЛИЦА 2

Фаза зацветания и цветения

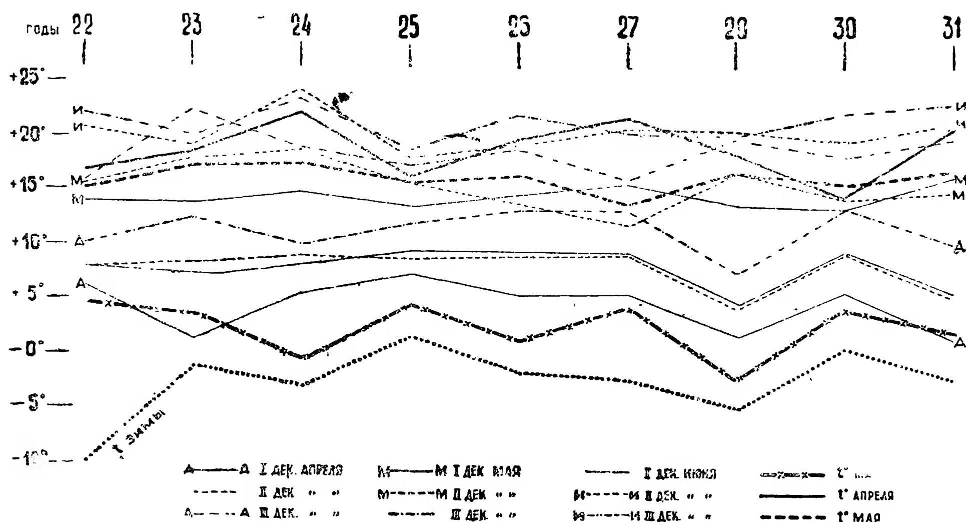


период начала вегетации. Более ярким и наглядным подтверждением этого являются приводимые мною кривые фаз зацветания, цветения, развертывания почек и рядом кривые температур, а именно — средние температуры зимы за 1922—1931 гг., средние температуры марта и затем декадные за весь весенний период (табл. 1, табл. 2 и табл. 3).

Анализируя эти кривые, видим, что, будь то фаза зацветания, цветения или начала развертывания почек—наступление этой фазы и дальнейший ход ее для отдельных пород проходят весьма дружно; кривые каждой породы почти параллельны и только в редких случаях пересекаются, что указывает на нарушение последовательности наступления данной фазы в данном году. Кроме того, если мы сравним

ТАБЛИЦА 3

Кривые температур



эти кривые с температурными кривыми, то увидим, что опусканию температурных кривых соответствует поднятие кривых весенних фаз и наоборот. Затем, при сравнении тех же кривых видим, что для наступления той или иной из весених фаз развития играет огромную решающую роль температурный режим всего предшествующего началу вегетации зимнего периода и периода ранней весны; позднейшие же колебания температуры в апреле, мае, в период начала вегетации, повидимому, не отражаются столь резко на наступлении той или иной фазы.

Рассматривая кривые зацветания и цветения, замечаем, что кривые некоторых видов выделяются из всей массы кривых значительной сглаженностью, не давая столь резких колебаний в различные годы, как остальные. Таковы: дуб, конский каштан, отчасти и гледичия; резко отличающуюся от остальных кривую дает белая акация (*Robinia pseudacacia* L.). Характер кривой белой акации указывает нам на то, что, повидимому, для зацветания этой породы температурный режим предшествующего периода, а также в самый период зацветания не играют решающей роли. То, что амплитуда зацветания этой породы по годам весьма невелика, и зацветание в различные годы приходится календарно почти на одни и те же числа, возможно, указывает на то, что данное растение является чутким реагентом на изменение длины дня; конечно, это предположение подтвердится лишь в том случае, если будет возможность сравнить нашу кривую с аналогичной кривой зацветаний белой акации на других широтах.

В заключение привожу сводные таблицы наступления той или иной фазы развития за 1922-1931 гг. (в 1928 г. фенологические наблюдения совсем не производились).

К сожалению, лишь для немногих видов древесных имеются данные за весь ряд лет, для большинства же есть записи всего лишь за 3—4 г. Кроме того таблицу для фаз цветения и зацветания привожу общую, отмечая лишь в последней графе фазу, так как для большинства видов имеется либо фаза зацветания, либо фаза цветения и только за последние три года имеются подробные записи для той и другой фазы.

ТАБЛИЦА 1
TABLE 1

Фаза зацветания и цветения

Phases of the beginning of blossoming and of anthesis

Название растений / Name of plant — Годы / Year	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1929	1930	1931	фаза / Phase
Acer campestre L. . . .	—	9/V	—	5/V	6/V	8, V	—	—	—	Цветение Anthesis
„ monspessulanum L. .	—	—	—	22 IV	2?/IV	27/IV	—	—	—	„
„ Negundo L	8/IV	25/IV	28/IV	14 IV	20 IV	16/IV	7/V	—	3/V	„
„ platanoides L. . .	27/IV	27/IV	5/V	'2/IV	24/IV	19 IV	9/V	25/IV	7 V	„
„ tataricum L.	—	—	—	22/V	28/V	25, V	2/VI	25/V	28/V	„
Aesculus hippocastanum L.	6/V	4/V	11/V	2 V	5/V	5/V	15/V	12/V	14/V	Зацветан. Beginning of blossoming
Ailanthus altissima Swingle	—	—	—	30/VI	—	25/VI	—	28 VI	—	Цветение
Amorpha fruticosa L. . .	4/VI	—	—	—	—	8/VI	11/VI	15/VI	0/VI	„
Amygdalus nana L. . . .	20/IV	6 V	—	26 IV	3 V	3 V	13/V	3 V	10/V	„
Caragana arborescens L. .	—	—	—	13/V	22 V	6/V	23/V	10/V	18/V	„
Celtis occidentalis Lam. .	—	—	—	2/V	—	—	20/V	16/V	10/V	„
„ Tournefortii Lamk. .	—	12/V	—	—	13/V	3 V	15/V	—	1С/V	„
Cercis siliquastrum L. .	27/V	—	—	15/V	21/V	1' /V	—	16/V	17/V	„
Colutea arborescens L. .	—	3/VI	—	—	7/VI	6 VI	—	5/VI	5/VI	„
Cotinus coggygria Scop.	—	—	—	—	—	4/VI	4/VI	28/V	30/V	„
Cydonia oblonga Mill. .	19/V	—	—	12 V	—	25/V	22 V	17 V	—	„
Cytisus sessilifolius L. . .	—	—	25/V	27/V	—	28 V	2/VI	25 V	30/V	„
Elaeagnus angustifolia L.	—	—	—	23 VI	—	10/VI	11 VI	15 VI	'1/VI	„
Forsythia suspensa Vahl.	1/V	—	—	—	3 V	18 IV	—	20 IV	9 V	„
Fraxinus excelsior L. . .	—	28 IV	—	10 IV	25/IV	23/IV	9/V	23/IV	2/V	„
„ ornus L.	—	—	—	22 V	—	—	3/VI	22 V	—	„
Gleditschia triacanthos L.	—	—	—	9/VI	—	4/VI	11/VI	12/VI	5/VI	„
Juglans regia L.	11/V	13/V	14/V	9/V	11/V	3 V	21/V	—	16/V	„
Koelreuteria paniculata Laxm.	—	5/VII	—	—	28/VI	—	8/VII	12/VII	—	„
Laburnum anagyroides Medikus	—	—	—	18/V	23 V	18/V	1/VI	8/V	25/V	„
Ligustrum vulgare L. . .	—	—	—	8 VI	—	7 VI	12/VI	9/VI	7/VI	Зацветан.
Lonicera tatarica L. . . .	—	—	—	6/V	12 V	11/V	24 V	10/V	18/V	„
Mahonia aquifolium Nutt.	—	—	—	2/V	5/V	4/V	15/V	3/V	5/V	Цветение
Paliurus spina-Christi Mill.	—	27/VI	—	23/VI	26/VI	22/VI	—	—	—	„
Parthenocissus quinquefolia Planch.	—	27/VI	—	1?/VIII	?0/VIII	25/VI	5/VII	1 VII	—	Зацветан.
Philadelphus coronarius L.	—	5/VI	4/VI	5/VI	—	3 VI	15/VI	10/VI	14/VI	„
Populus alba L.	6 IV	19 IV	21/IV	24 III	16/IV	11/IV	—	—	—	Цветение
„ nigra L.	24/IV	27/IV	26/IV	14/IV	25/IV	24 IV	—	—	—	„
Prunus armeniaca L. . .	—	—	—	—	—	17/IV	13 V	23/IV	7 V	„
„ mahaleb L.	—	—	—	—	—	5/V	19 V	8/V	15/V	„
Ptelea trifoliata L. . . .	—	—	—	—	—	15 VI	10 VI	7/VI	8 VI	„
Quercus robur L.	—	5/V	—	2/V	5 V	29 IV	9/V	5/V	9/V	„
Rhodotypos kerrioides S. et Z.	—	—	—	15 V	14 V	13/V	—	10 V	—	„
Ribes aureum Pursch. . .	5/V	—	11/V	30/IV	4/V	?/V	15/V	24/IV	8/V	Зацветан.
Robinia pseudacacia L. .	—	19/V	22/V	22 V	25 V	25/V	28/V	27/V	26/V	„
Sophora japonica L. .	—	16/VII	5/VII	30/VII	2?/VII	—	27/VII	—	18/VII	„
Spiraea media Schmidt. .	—	-	—	31/V	—	30/V	27/V	17/V	26/V	Цветение
Syringa vulgaris L. . . .	14/V	19/V	22 V	11 V	18/V	17/V	23 V	11/V	21 V	„
Ulmus campestris L. . .	9/IV	22 IV	25 IV	29/III	—	12 IV	30/VI	6 IV	30/IV	„
„ laevis Pall.	5/IV	19/IV	24 IV	11/III	23/IV	30/III	26/IV	3/IV	26/IV	„

ТАБЛИЦА 2

TABLE II

Фаза цветения

Phase of anthesis

Название растений / Name of plant — Годы / Year	1929	1930	1931	Название растений / Name of plant — Годы / Year	1929	1930	1931
Caragana frutex Koch . .	24/V	12/V	18/V	Rhamnus frangula L. . .	—	23/V	21/V
Celastrus scandens L. . .	8/VI	28/V	29/V	Rhus toxicodendron L. .	6/VI	3 VI	6/VI
Colutea orientalis Mill . .	19/V	3/VI	4/VI	Robinia hispida L. . . .	—	28/V	29/V
Cornus mas L.	—	10/IV	2/V	Rosa canina L.	4/VI	31/V	6/V.
Crataegus oxyacantha L. .	29 V	22/V	25/V	Sambucus nigra L. . . .	4/VI	2 VI	4/VI
Exochorda grandiflora Lindl	28/V	12/V	22/V	Symphoricarpos albus Blake	—	6 VI	7/VI
„ Korolkowii Law	24/V	10/V	18/V	Syringa persica L. . . .	23/V	17/V	22/V
Jasminum nudiflorum Lindl	—	23 III	13/IV	Tamarix odessana Stev. .	21/VI	18 VI	12 VI
Lycium halimifolium Mill	—	20/V	25/V	Tilia cordata Mill	4 VII	3 VII	30/VI
Menispermum canadense L.	—	2/VII	7/VI	„ platyphyllos Scop. .	—	13/VI	3 VI
Mespilus germanica L. .	1/VI	23/V	29 V	Viburnum lantana L. . .	22/V	12/V	19/V
Morus alba L.	27/V	23/V	24/V	Vitis amurensis Rupr. .	—	26/VII	—
Platanus orientalis L. . .	22/V	8/V	16/V	„ rupestris Scheele .	7/VI	7/VI	1/VI
Rhamnus cathartica L. .	24/V	22 V	25 V				

ТАБЛИЦА 3

TABLE III

Фаза начала развертывания почек

Phase of the beginning unfolding of the buds

Название растений / Name of plant — Годы / Year	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1929	1930	1931
Acer monspessulanum L. .	—	—	—	10/IV	24 IV	18/IV	—	—	—
„ platanoides L. . . .	—	—	24 IV	20/IV	—	12/IV	12/V	10/IV	22/IV
„ tataricum L. . . .	—	—	—	1/IV	26 IV	18 IV	10 V	28 III	23/IV
Aesculus hippocastanum L.	—	—	24/IV	1/IV	16/IV	24/III	1/V	8/IV	19/IV
Amygdalus nana L. . . .	—	—	—	—	—	—	3/V	30 III	21/IV
Caragana arborescens Lam.	—	—	—	10 IV	28/IV	21/IV	—	13 IV	27/IV
Carpinus betulus L. . .	—	—	—	—	—	—	8/V	2/IV	27 IV
Celtis occidentalis L. . .	—	—	—	—	—	—	12 V	18/IV	4/V
„ Tournefortii Lamk .	—	—	—	10/IV	26/IV	21/IV	5/V	—	3/V
Gleditschia triacanthos L.	—	—	13/V	5/V	6/V	13 V	15/V	14/IV	9 V
Juglans regia L. . .	8/V	3/V	5/V	22/IV	27/IV	28/IV	15/V	17/IV	1/V
Koelreuteria paniculata Laxm.	—	—	—	—	—	—	7/V	20/IV	—
Laburnum anagyroides Medik	—	—	—	10/IV	5/V	21/IV	15/V	1/IV	13 IV
Larix decidua Mill . . .	—	—	—	—	—	—	3/V	5/IV	22 IV
Ligustrum vulgare L. . .	—	—	—	—	—	—	6/V	24/III	17/IV
Parthenocissus quinquefolia Planch.	—	—	5/V	6/V	26 IV	29/IV	—	4/IV	27/IV
Philadelphus coronarius L.	—	—	—	—	—	—	3 V	27/III	14 IV
Platanus orientalis L. . .	—	—	—	—	—	—	10/V	8/IV	23 IV
Ptelea trifoliata L. . . .	—	—	—	—	—	—	15/V	25 IV	9/V
Ribes aureum Pursch . .	—	—	—	—	—	—	25/IV	18/III	9/IV
Robinia pseudacacia L. .	—	1/V	11/V	22 IV	28/IV	22/IV	8 V	22 IV	5/V
Sophora japonica L. . . .	—	—	—	22/IV	—	28/IV	9/V	20/IV	3/V
Spiraea media Schmidt .	—	—	—	—	—	—	3 V	23 III	15/IV
Ulmus campestris L. . .	—	—	23/IV	13/III	15 IV	29/III	19/IV	22/III	6/IV
„ laevis Pall.	—	—	—	—	—	—	19/IV	18/III	6/IV

ТАБЛИЦА 4

TABLE IV

Фаза начала развертывания почек

Phase of the beginning unfolding of the buds

Название растений Name of plant / Годы Year	1930	1931	Название растений Name of plant / Годы Year	1930	1931
Acer negundo L.	25/III	21/IV	Juglans nigra L.	18/IV	28/IV
Ailanthus glandulosa Desf. .	19/IV	4/V	Lonicera tatarica L.	20/III	14/IV
Amorpha fruticosa L. . . .	28/IV	11/V	Lycium halimifolium Mill.	8/IV	24/IV
Berberis vulgaris L.	8/IV	26/IV	Mahonia aquifolium Nutt. .	19/III	5/IV
Betula alba L.	13/IV	25/IV	Menispermum canadense L. .	20/IV	4/V
Buxus sempervirens L. . . .	5/IV	27/IV	Morus alba L.	15/IV	7/V
Caragana frutex Koch. . . .	6/IV	13/IV	Populus italica Moench . . .	13/IV	3/V
Catalpa bignonioides Walt. .	25/IV	9/V	Prunus armeniaca L.	22/III	26/IV
Celastrus scandens L. . . .	13/IV	4/V	Quercus robur L.	20/IV	2/V
Colutea arborescens L. . . .	15/IV	26/IV	Rhamnus cathartica L. . . .	13/IV	1/V
Crataegus oxyacantha L. . .	11/IV	25/IV	Rosa canina L.	30/III	14/IV
Cytisus sessilifolius L. . . .	13/IV	6/V	Salix babylonica L.	30/III	13/IV
Elaeagnus angustifolia L. . .	14 IV	19/IV	Sambucus nigra L.	18/III	6/IV
Exochorda grandiflora Lindl.	2/IV	22/IV	Symphoricarpos albus Blake	—	19/IV
„ Korolkowii Law. .	23/III	12/IV	Syringa vulgaris L.	20/III	12/IV
Forsythia suspensa Vahl . .	24/III	30/IV	Tamarix odessana Stev. . .	25/IV	7/V
Fraxinus excelsior L. . . .	27/III	19 IV	Tilia cordata Mill.	8/IV	20/IV
„ ornus L.	25 IV	6 V	„ platyphyllos Scop. . .	6/IV	29 IV
Ginkgo biloba L.	12/IV	28/IV	Viburnum lantana L.	25/III	6/IV
Gymnocladus dioica Koch .	27/IV	7/V	Vitis rupestris Scheele . . .	22/IV	28/IV
ticans L. . . .	17/IV	1/V	„ vulpina L.	21/IV	27/IV

ТАБЛИЦА 5

TABLE V

Фаза полного окончания листопада

Phase ot complete defoliation

Название растений / Name of plant — Годы / Year	1929	1930	1931
Acer negundo L	8/XI	3/XI	30/X
„ platanoides L. . . .	30/X	6/XI	4/XI
„ tataricum L.	24/XI	6/XI	4/XI
Aesculus hippocastanum L	9/XI	6/XI	30/X
Ailanthus glandulosa Desf.	7/XI	28/X	26/X
Amorpha fruticosa L. . .	11/XI	8/XI	25/X
Amygdalus nana L. . . .	8/XI	—	2/XI
Caragana arborescens Lam	19/XI	12/X	—
„ frutex Koch. .	20/XI	10/X	—
Carpinus betulus L. . . .	21/XI	4/XI	6/XI
Catalpa bignonioides Walt.	25/XI	—	1/XI
Celastrus scandens L. . .	30/XI	6/XI	4/XI
Celtis occidentalis L. . .	15/XI	4/XI	2/XI
„ Tournefortii Lamk .	18/XI	7/XI	4/XI
Cercis siliquastrum L. .	15/XII	6/XI	—
Crataegus oxyacantha L.	3/XI	10/XI	4/XI
Cytisus sessilifolius L. .	25/XII	6/XII	28/XI
Elaeagnus angustifolia L.	30/XII	30/XI	28/XI
Exochorda grandiflora Lindl.	23/X	17/X	15/X
Forsythia suspensa Vahl	23/XI	2/XI	7/XI
Fraxinus excelsior L. . .	6/XI	14/X	30/X
„ ornus L.	7/XI	1/XI	2/XI
Ginkgo biloba L.	15/XI	25/X	20/X
Gleditschia triacanthos L.	6/XI	3/XI	28/X
Juglans regia L.	30/X	27/X	16/X
Laburnum anagyroides Medikus	30/XII	30/XI	28/XI
Larix decidua Mill. . . .	27/XII	15/XI	30/XI
Ligustrum vulgare L. . .	30/XII	6/XII	27/XI
Lonicera tatarica L. . .	18/XI	15/X	—
Menispermum canadense L.	10/XI	25/XI	4/XI
Mespilus germanica L. .	12/XII	3/XII	12/XI
Morus alba L.	30/X	20/X	23/X
Parthenocissus quinquefolia Planch	30/X	28/X	21/X
Philadelphus coronarius L.	20/XI	6/XII	25/XI
Prunus armeniaca L. . .	15/X	23/X	8/XI
Prunus mahaleb L. . . .	25/XII	—	30/XI
Ptelea trifoliata L. . . .	25/XI	20/X	22/X
Quercus robur L.	18/XI	4/XI	14/XI
Rhus toxicodendron L. .	10/XI	4/XI	28/X
Ribes aureum Pursch. . .	30/XI	3/XII	8/XI
Robinia pseudacacia L. .	27/XI	15/XI	8/XI
Rosa canina L.	30/XI	30/XI	17/XI
Sambucus nigra L. . . .	7/XI	6/XII	17/XI
Sophora japonica L. . .	9/XII	2/XII	21/XI
Spiraea media Schmidt. .	10/XII	30/XI	22/XI
Syringa vulgaris L. . . .	10/XII	6/XI	14/XI
Tamarix odessana Stev. .	30/XI	6/XII	28/XI
Tilia cordata Mill. . . .	28/X	12/X	18/XI
Ulmus campestris L. . .	18/XI	15/XI	4/XI
„ laevis Pall. . . .	25/X	6/XI	4/XI
Vitis vulpina L.	10/XI	10/XI	—

ТАБЛИЦА 6

TABLE VI

Продолжительность листопада в 1931 г.

Duration of defoliation in 1931

Название растений Name of plant	Начало листопада Beginning of defoliation	Конец листопада End of defoliation	Продолжительность листопада в днях Duration of defoliation, number of days
Acer negundo L.	7/X	30/X	23
„ platanoides L.	28 XI	4/XI	37
„ tataricum L.	13/X	4/XI	22
Aesculus hippocastanum L.	7/X	30/X	23
Amygdalus nana L.	14/X	2/XI	19
Carpinus betulus L.	12/X	6/XI	25
Celtis occidentalis L.	7/X	2/XI	26
„ Tournefortii Lamk.	20/X	5/XI	16
Cornus mas L.	21/X	17/XI	27
Exochorda grandiflora Lindl.	2/X	15/X	13
„ Korolkowii Law.	9/X	24/X	15
Forsythia suspensa Vahl.	11/X	6/XI	26
Fraxinus excelsior L.	9/X	30/X	21
„ ornus L.	22/X	1/XI	10
Ginkgo biloba L.	8/X	20/X	12
Gleditschia triacanthos L.	11/X	28/X	17
Juglans regia L.	9 X	16/X	7
Koelreuteria paniculata Laxm.	15/X	23/X	8
Menispermum canadense L.	20/X	4/XI	15
Mespilus germanica L.	20/X	12/XI	23
Prunus armeniaca L.	14/X	8/XI	25
Rhus toxicodendron L.	16/X	27/X	11
Ribes aureum Pursch.	29/IX	8/XI	40
Robinia pseudacacia L.	10/X	8/XI	29
Tilia cordata Mill.	9/X	18/X	9

K. I. TOCHIDLOVSKAYA

Materials on the phenology of different trees in the Odessa Botanical garden

Summary

In the present paper materials are given on the phenology of different species of trees growing in the Odessa Botanical garden. For the purpose of establishing a connection between the setting in of a definite phase in the development of a given plant and the meteorological factors the author employed the correlation method. The results obtained by this method allow to draw the conclusion, that the decisive meteorological factor in the spring phase is apparently the temperature. There are given curves showing the setting in of several phases for the period from 1922 to 1931 as well as tables containing the records of the observations. Among the curves showing the setting in of flowering those for the oak (*Quercus robur* L.), the horse-chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) and partly the honey locust (*Gleditschia triacanthos* L.) are conspicuous for their evenness and the absence of sharp yearly fluctuations occuring in the other species of trees. Quite different from the rest is the curve for the common locust (*Robinia pseudacacia* L.), its character seeming to indicate that this plant is highly responsive to the length of the day as its flowering every year sets in approximately at the same date irrespecting of the preceding temperature régime.

ТОМ 19 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР 1934 № 1
TOME 19 JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS 1934 № 1

Л. Н. КАЛАШНИКОВ

Опыт графического изображения смены растительности в пространстве

С 2 табл. кривых

(Получено 6/VIII 1933)

При исследовании растительности Клетской овражной системы [1] летом 1932 г. почти на каждом шагу приходилось наблюдать и учитывать смену растительности в пространстве, когда на сравнительно небольшой площади одни растительные ценозы сменяются другими в зависимости от изменения тех или иных экологических условий, а также в зависимости от выпаса скота. Последний фактор в условиях Клетской овражной системы имеет, между прочим, большое значение в распределении растительности.

Для того, чтобы наиболее наглядно представить такие смены растительности, для того, чтобы быстро охватить картины этих смен, я в своей работе применял графический метод, заключавшийся в следующем. На пространстве, где имеет место и должна быть отмечена смена растительности, выбиралась линия, по которой наиболее ярко обнаруживается смена: на этой линии через каждые 5 или 10 *м* закладываются маленькие площадки. Наиболее подходящим размером этих площадок в условиях растительности Клетской овражной системы и при необходимости закладывать такие площадки в большом количестве, оказался размер в $^1/_{10}$ *м*, какой, главным образом, и употреблялся. Для этого я пользовался $^1/_{10}$-метровым деревянным квадратом, употребляющимся для определения встречаемости по Раункиеру. Для того, чтобы итти действительно по прямой линии, с самого начала выбиралась впереди определенная точка (в некоторых случаях ставилась специальная веха), и на эту точку всегда строго держалось направление при переходе от площадки к площадке. Для измерения расстояния между площадками с начала употреблялась рулетка, а потом практика убедила удовлетворяться измерением этих расстояний шагами, предварительно измеренными и легко переводимыми в метры. Таких площадок по одной линии закладывалось от 60 до 100, в зависимости от характера растительности и от величины пространства, на котором наблюдается изучаемая смена ценозов. При этом на более коротких линиях (300—500 *м*) площадки закладывались через 5 *м*, на более длинных (до 1 *к*) через 10 *м*. В каждой такой площадке учитывалось обилие каждого вида по 5-балльной системе, причем виды, встречающиеся одиночно, по малому своему обилию, отмеча-

[1] Клетская овражная система, занимающая площадь 4265 *га* и являющаяся самой большой системой в Европейской части Союза, впадает в Дон и находится около станицы Клетской в Нижне-Волжском крае. Работа по исследованию растительности системы выполнена по договору с Нижне-Волжской зональной лесомелиоративной опытной станцией.

ТАБЛИЦА 1. Смена растительности по северному пологому склону оврага „Кипучий“.
Средние данные, выведенные из каждых 5 соседних площадок. Общая длина линии 325 *м*, 65 площадок взяты через каждые 5 *м*.

№№ площадок по группам / Названия растений	1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	61—65
Artemisia incana	**3.2**	**3**	**2.9**	**2.6**	**2.8**	**1.8**	**1.2**	**1.4**	**0.8**	**0.8**	**0.4**	**0**	**0**
Artemisia austriaca	2.4	2.7	2.5	2.2	2.2	2.0	1.6	1.6	1.4	1.2	1.2	1.0	0.4
Potentilla argentea	0.4	0	0	0.2	0.2	0	0.2	0	0.2	0.4	0.4	0.8	1.0
Festuca sulcata	**0.8**	**1.0**	**1.1**	**1.4**	**1.6**	**2.3**	**2.4**	**3.0**	**2.7**	**2.5**	**2.5**	**1.7**	**1.4**
Kochia prostrata	0.2	×	×	0	×	0.2	×	×	0	0	0	0	0
Polygonum aviculare	0.2	0.2	0.2	×	×	×	×	×	0	×	0	0	0
Poa angustifolia	**0.4**	**0.6**	**0.4**	**0.8**	**0.8**	**0.6**	**1.0**	**1.3**	**1.8**	**1.7**	**2.1**	**2.4**	**2.3**
Polycnemum arvense		0.2	×	0.2	×	×	×	×	0.2	×	×	0	0
Dianthus polymorphus			0.2	×	0.2	0.4	×	×	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Gypsophila muralis			0.2	×	×	0.2	×	×	×	×	0	0	0
Koeleria gracilis				0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4
Berteroa incana				×	0	0	0	0.2	0	0	0.2	0.2	0.4
Potentilla bifurca				0.2	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0.2
Herniaria odorata					×	×	×	×	×	0	0	×	0
Thymus Marschallianus						0.2	0	0	0	0	0	0.2	0
Achillea millefolium							0.2	×	0.2	0.6	0.6	0.8	1.0
Bromus squarrosus							0.2	0	0	0.2	0.2	0	0.2
Medicago falcata								0.2	0.2	0.2	0.4	0.6	0.6
Spiraea crenifolia									0.2	0	0	0	0
Taraxacum serotinum										0.2	0	0	0.2
Hypericum perforatum										0.2	0.2	0	0.2
Centaurea maculosa											0	0.2	0.2

ТАБЛИЦА 2. Смена растительности по левому (восточному) склону главного русла между Неизвестным и Черняковым.

Средние числа, выведенные из каждых 5 соседних площадок

№№ площадок по группам / Название растений	1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75
Artemisia incana	1.8	1.4	2.0	1.2	0.8	1.2	1.0	1.0	1.2	1.0	1.0	1.2	1.0	1.4	1.2
Artemisia austriaca	**1.4**	**1.4**	**1.8**	**1.0**	**1.6**	**1.0**	**1.2**	**1.0**	**1.4**	**1.0**	**1.0**	**1.0**	**1.2**	**1.0**	**1.2**
Carex stenophylla	1.2	0.4	0.6	0.4	0.8	1.2	0	0.4	0	1.0	0.4	0.6	0	0.4	0.2
Carex Schreberi	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polygonum aviculare	**0.6**	**2.4**	**0.8**	**0.8**	**1.0**	**0.2**	**1.0**	**2.4**	**2.8**	**1.0**	**0.8**	**1.6**	**1.4**	**1.2**	**2.2**
Polycnemum arvense	0.2	0.2	0	0.6	0.6	0	0.4	0.8	0.8	1.0	0.8	0.8	0.4	0.4	0.6
Festuca sulcata	**1.7**	**0**	**0.2**	**2.4**	**2.4**	**2.4**	**2.6**	**0.9**	**0.5**	**2.4**	**2.0**	**1.7**	**1.8**	**1.6**	**0.4**
Poa angustifolia		0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potentilla argentea			1.0	0	0	0	0.2	0	0	0.2	0	0.2	0	0	0.2
Potentilla bifurca				0.4	0	0.2	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0
Eragrostis minor						0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kochia prostrata						0 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gypsophila muralis							0.4	0	0.4	0.4	0.2	0	0.2	0.2	0.2
Berteroa incana							0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
Kochia arenaria									0.2	0	0.2	0	0	0	0
Herniaria odorata										0.4	0,2	0	0	0	0

лись просто крестиком (x) (табл. 1 и 2). Таким образом получалась линия многих площадок, в которых каждый вид имеет различные числовые отметки. Конечно, все виды, встреченные в этих площадках, невозможно изобразить графически, да это и не нужно, потому что большинство видов встречается в незначительном количестве, и их увеличение или уменьшение по исследуемой линии вряд ли что может дать для характеристики смены растительности. Наоборот, большое число видов для графического изображения только затеняет необходимую ясность этого изображения.

Смена растительности ясно может характеризоваться немногими видами, которые в сменяющихся ценозах играют значительную роль. Эти-то немногие, но большого значения для характеристики ценозов виды и изображались графически. Обыкновенно для этого выбирались 3-4 вида.

На горизонтальной оси координат отмечались заложенные площадки в порядке их нумерации от первой до последней; на вертикальной — числовые отметки обилия важнейших видов для каждой площадки. Соединяя точки, изображающие положение того или иного вида, мы получаем кривые, характеризующие изменение обилия этого вида в сменяющихся по нашей линии ценозах.

Можно на оси координат изобразить все площадки, но когда их много (70—100), это становится весьма затруднительным. Поэтому, без видимого ущерба в представлении картины смены ценозов, я обычно соединял соседние площадки по пяти и высчитывал среднюю арифметическую отметку обилия для этих пяти площадок и на оси ординат отмечал только эти средние отметки. Это значительно упрощало изображение смены кривыми и в то же время не нарушало общей картины смены растительности.

Чтобы конкретно характеризовать применяемый мною метод графического изображения смены растительности, я приведу из своего материала два примера.

Первый пример изображает смену растительности по пологим северным склонам оврагов, и такая картина смены растительности является довольно характерной для весьма распространенных северных пологих склонов оврагов на пространстве Клетской овражной системы.

Большинство отрогов системы представляет собою вторичные размывы старых пологих балок, и в этих случаях овраг в типе представлен так: непосредственно у тальвега развиты более или менее крутые склоны с более или менее резкой бровкой. Это — вторичные размывы. От бровок вверх идут пологие склоны старых балок. И вот на таких пологих склонах, именно северных,[1] наблюдается довольно типичная картина смены растительности.

На плато, являющимися водоразделами между отдельными отрогами, обычно развиваются белополынные ценозы (*Artemisia incana*). По направлению к оврагу, по линии перпендикулярной к тальвегу, как только более или менее ясно обнаруживается склон к оврагу, эти белополынные ценозы обычно сменяются типчаковыми—с *Festuca sulcata* во главе. А эти ценозы при дальнейшем приближении к оврагу, при дальнейшем понижении склона в свою очередь сменяются ценозами *Poa angustifolia*.

Для графического изображения смены этих ценозов мною и были заложены площадки по линиям, перпендикулярным к оврагу, в нескольких аналогичных местах таких северных склонов. Одна из

---

[1] Северные и южные склоны в Клетской системе встречаются наиболее часто, потому что большинство отрогов системы имеют западно-восточное направление.

таких линий была заложена по северному склону оврага Кипучего в его среднем течении. Здесь по этой линии площадки закладывались через каждые 5 *м* на протяжении 325 *м* (всего 66 площадок).

Смена растительности по этой линии представлена в таблице 1 (средние отметки из каждых пяти соседних площадок), а кривые трех главных видов сменяющихся по этой линии ценозов *Artemisia incana*, *Festuca sulcata* и *Poa angustifolia* изображены на рис. 1. Из этих кривых ясно видно, как изменяется положение главных видов при смене ценоз.

В первых площадках, относящихся к плато, где развиты белополынные ценозы, *Artemisia incana* имеет значительные отметки обилия, но с переходом по склону ближе к оврагу, где белополынные ценозы сменяются типчаковыми, отметки *Artemisia incana* явно снижаются; но *Artemisia incana* еще твердо держится, пока главенствует *Festuca sulcata*. Когда же руководящая роль в ценозах переходит к *Poa angustifolia* — *Artemisia incana* сильно понижает свои отметки и наконец исчезает совсем.

Festuca sulcata является обычным компонентом белополынных ценозов, но с небольшой отметкой. Так мы и видим: на плато, где господствуют белополынные ценозы, *Festuca sulcata* отмечена не высокой отметкой. По склону, к оврагу, при ослаблении *Artemisia incana* — *Festuca sulcata* повышает свои отметки и скоро начинает преобладать над *Artemisia incana*. Это место соответствует полосе типчаковых ценозов. Когда же еще ближе к оврагу типчаковые ценозы уступают место ассоциациям *Poa angustifolia* — отметки *Festuca sulcata* начинают падать.

Наконец, *Poa angustifolia* имеет место еще в ценозах *Artemisia incana* на плато, но с отметкой еще ниже, чем отметка *Festuca sulcata*. В ценозах *Festuca* роль *Poa angustifolia* усиливается, а ниже *Poa angustifolia* становится уже господствующим растением ценоза. Такой постоянный рост обилия *Poa angustifolia* отражается и в кривой этого вида.

Второй пример графического изображения смены растительности относится к пологому восточному склону, к главному руслу системы (Кобелевский овр.) между отрогами Черняковым и Неизвестным.

Это место характеризуется нечастой и в достаточной мере беспорядочной пастьбой скота. А такая беспорядочная пастьба несомненно отражается на распределении растительности, которая здесь распределяется также беспорядочно, пятнами.

Для характеристики смены растительности мною была заложена прямая линия, параллельная оврагу Неизвестному (50 *м* от него на юг), начинающаяся несколько выше его вершины и доходящая до бровки главного русла. На этой линии, имеющей 750 *м* длины, заложены были 75 площадок, через каждые 10 *м*.

Смена растительности по этой линии представлена на табл. 2 (средние отметки из пяти соседних площадок). Кривые главных видов на этом пространстве, *Artemisia austriaca*, *Festuca sulcata*, *Polygonum aviculare*, изображены на рис. 2. Присматриваясь к характеру этих кривых, мы не видим здесь тех правильных определенных изменений, которые имели место на рис. 1.

При рассмотрении кривых *Festuca sulcata* и *Polygonum aviculare* прежде всего бросается в глаза, что кривые этих растений имеют какие-то беспорядочные изменения: то кривая повышается, то понижается, то снова повышается, чтобы в дальнейшем опять понизиться: не видно никаких закономерных изменений по ходу линии.

Такая беспорядочная смена повышений и понижений как-раз совпадает с тем беспорядочным распределением растительности на этом

пространстве, именно распределением пятнами, а это последнее несомненно связано с беспорядочным выпасом здесь скота. Но в этой беспорядочности расположения кривых, соответствующих распределению видов, сразу чувствуется определенный антагонизм между *Festuca sulcata* и *Polygonum aviculare*. С замечательной, почти точной правильностью, там, где повышается кривая *Festuca sulcata*, неизменно падает кривая *Polygonum aviculare* и наоборот.

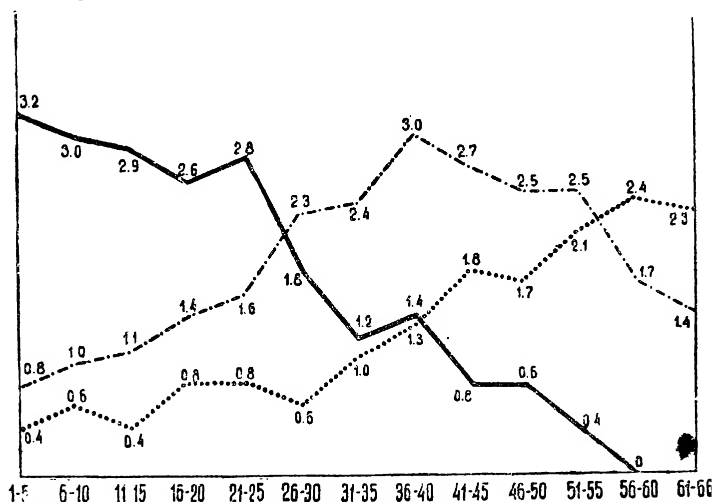


Рис. 1. Кривые важнейших растений при смене растительности по северному пологому склону оврага „Кипучий“.
Abb. 1. Die Kurven der wichtigsten Arten bei dem Vegetationswechsel am sanft abfallenden Nord-Abhang der Schlucht „Kiputschy“.

Такой антагонизм между линиями *Festuca sulcata* и *Polygonum aviculare* как-раз соответствует противоположным отношениям этих двух растений к выпасу. *Festuca sulcata* является одним из растений, отступающих и исчезающих в местах

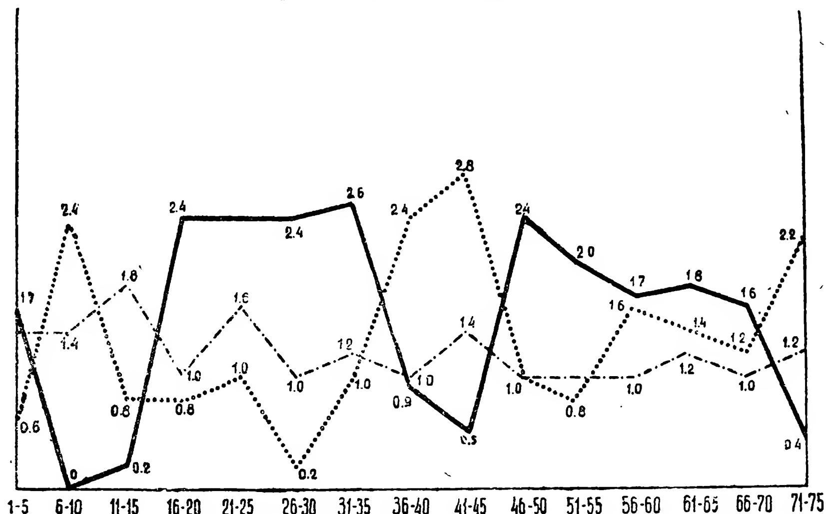


Рис. 2. Кривые важнейших растений при смене растительности по левому склону главного русла между отрогами „Черняков“ и „Неизвестный“
Abb. 2. Die Kurven der wichtigsten Arten bei dem Vegetaionwechsel am linken Abhang der Hauptschlucht zwischen der Schluchtzweigen „Tschernjakov“ und „Neiswestny“.

сильного скотобоя. Этот факт с несомненностью установлен на всей площади Клетской овражной системы. *Polygonum aviculare* представляет собою растение, наиболее уживающееся в местах наиболее сильного скотобоя. В местах сильных выпасов, где отступают и исчезают не выносящие влияния скота растения, там обычно сильно разрастается *Polygonum aviculare*, как растение, приспособленное к условиям

пастбищ и не встречающее в этих условиях серьезной конкуренции со стороны других растений. Такое различное отношение *Festuca sulcata* и *Polygonum aviculare* к скотобою великолепно отражается на кривых рис. 2. Места повышения кривой *Polygonum aviculare*, неизменно связанные с непременным понижением здесь роли *Festuca sulcata*, определенно указывают на место наиболее сильного выпаса, от которого страдает *Festuca sulcata* и в условиях которого великолепно растет *Polygonum aviculare*. Места же повышения кривой *Festuca sulcata*, также неизменно связанные с падением кривой *Polygonum aviculare*, означают места ослабленного выпаса, благодаря чему здесь сохраняется в большом количестве *Festuca sulcata*, а вследствие сильного развития типчака в этих местах не может развиться *Polygonum aviculare*, не выдерживающий конкуренции с *Festuca*.

Artemisia austriaca (а также и *Artemisia incana*) занимают промежуточное положение по отношению к выпасу между *Festuca sulcata* и *Polygonum aviculare*. Они являются более стойкими против выпаса по сравнению с *Festuca sulcata* и сохраняют силу своего распространения там, где *Festuca sulcata* под влиянием скотобоя сильно ослабевает или даже исчезает. С другой стороны, они не являются настолько приспособленными к скотобою, как *Polygonum aviculare*, чтобы увеличиваться при усилении скотобоя. Поэтому *Artemisia austriaca* не отвечает резким повышением и понижением своих кривых в местах сильного увеличения и уменьшения скотобоя, как это происходит с кривыми *Festuca sulcata* и *Polygonum aviculare*. Поэтому кривая *Artemisia austriaca* носит сравнительно ровный и покойный характер.

Саратов.
Ботанический кабинет
Института агролесомелиорации
1933 г.

L. N. KALASCHNIKOV

Versuch einer graphischen Darstellung des Vegetationswechsels im Raum

Zusammenfassung

Auf der Fläche, wo die Vegetationswechsel bezeichnet werden sollte, wurde eine Linie (500-1000 *m*) gewählt und an derselben in einem Abstand von 5 resp. 10 *m* kleine 0,1 *m* grosse Parzellen (Probeflächen) abgesteckt. Hier wurde die Abundanz von 3-4 Arten, welche in den wechselnden Pflanzengesellschaften eine bedeutende Rolle spielten, angegeben.

Die Abundanz wurde graphisch dargestellt und zwar in der Weise, dass an der Abszissenachse die fortlaufenden Nummern der Probeflächen und an der Koordinatenachse die die Abundanz angebenden Zahlen verzeichnet wurden.

Verbindet man miteinander die Punkte, an denen die Abundanz der einen oder anderen Art in jeder der Probeflächen verzeichnet ist, so erhält man Kurven, welche die Veränderungen in der Abundanz der betreffenden Art in den längs unserer Linie einander ablösenden Coenosen charakterisieren.

Der Vereinfachung halber wurden je fünf benachbarte Probeflächen zusammengefasst und sodann die Durchschnittswerte für dieselben genommen.

Die beigefügten Kurvenschemata und Tabellen geben eine graphische Darstellung der Abundanzveränderugen der für die einander abwechselnden Gesellschaften am meisten charakteristischen Arten und characterisieren zugleich den in der Vegetation stattgefundenen Wechsel.

М. И. НАЗАРОВ

Основные типы растительности Бурято-Монгольской АССР и их кормовое значение

(Получено 5/X 1933)

В 1932 г автор руководил ботаническими работами Бурято-Монгольской комиссии по инвентаризации естественных кормовых угодий, причем имел возможность сделать поездки в южной части республики, которыми дополнил свои наблюдения 1929 и 1931 гг., относившиеся к Тункинскому, Агинскому аймакам и смежным с ними районам Восточно-Сибирского края. Только предварительное некоторое знакомство с местностью и использование всей опубликованной специальной литературы позволило получить те итоги, которые излагаются ниже и которые, в сущности, представляют пояснительный текст к составленной под руководством автора рукописной схематической карте основных типов растительности Бурято-Монголии, в масштабе 1 : 420 000. Беловой экземпляр этой карты поступил в распоряжение Института кормов (Москва), черновой передан Наркомзему Бурято-Монголии (Верхнеудинск).

Недостаток места не позволяет подробно развивать обширную тему, поэтому обобщения изложены сжато, почти конспективно. Не имеется возможности воспроизвести и упомянутую карту, хотя опубликование ее, как и предлагаемых кратких итогов, имеет не только производственный, но не малый и общий интерес.

Общая площадь Бурято-Монгольской АССР исчисляется в 39 325 509 *га*; 75—80% ее являются не обжитой, или не пригодной для освоения территорией, в том числе 26 892 258 *га* лесов (67%), 78 799 *га* кустарников (1%), около 5% занимают воды (причем только Бурято-Монгольская часть Байкала имеет площадь 2 121 674 *га*); кроме того, много не обжитых земель кроется в сборной категории „прочих земель", куда вошли пески, каменистые места, овраги и т. п., с общей площадью 7 986 352 *га*, что составляет до 15% территории. И только $^1/_4$-$^1/_5$ территории (если не меньше) освоена населением, подавляющая часть которого обитает в южной половине страны. В северных аймаках пустующих земель до 98%.

Приблизительно то же соотношение существовало и в бывшей Забайкальской области, где площадь занятых земель составляла 27, 3% и „пустопорожних" — 72, 7%.

В группе освоенных земель Бурято-Монголии исчисляется:

Пашни	879 618 *га*,	или 2%	всей территории страны
Сенокосов	933 417 „	„ 3%	„ „ „
Пастбищ	2 560 063 „	„ 7%	„ „ „

Впрочем, планиметрическое определение площадей пастбищ по типологическим картам нашей комиссии дает несколько большую

цифру их, достигающую с пастбищами побочного пользования 3 500 000 *га*, круглым счетом, без Баунтовского и Северо-Байкальского аймаков. Это доводит общий процент сенокосных и пастбищных земель почти до 12% территории.

Цифры эти характеризуют, до известной степени, и общее хозяйственное и культурное лицо страны, и преобладающее направление ее хозяйства, и значение в нем растительности, как естественной производительной силы, составляющей основу благополучия населения.

До 50% лесной площади занято лиственичной тайгой и около 25% покрывают сосновые леса. Прочее падает на смешанные хвойно-лиственные леса и на типы кедрового, пихтового и елового леса. Как кормовой ресурс, лесная площадь в Бурято-Монголии имеет ничтожное, третьестепенное значение, и лишь незначительные участки леса используются, как пастбища побочного пользования.

На распределение органического и культурного ландшафта Бурято-Монголии решающее влияние оказали основные черты ее геологии и связанного с рельефом климата. Бурято-Монголия является классическим примером стран, где с особенной четкостью выступает не только распределение растительных формаций, но где и распределение населения, самых типов его занятий и его сельскохозяйственных угодий подчинено особенностям геологического строения территории, основным чертам ее орографии, климатического режима, географизма почв и т. д.

Дизъюнктивные дислокации расчленили страну на отдельные полосы, вытянутые, в общем, с юго-запада на северо-восток, часть их силою сбросов была опущена вниз и образовала долины-грабены, разделяемые оставшимися на месте хребтами-горстами. Почти вся Бурято-Монголия и представляет чередование обжитых степных долин с необитаемыми лесистыми и альпийскими хребтами. Господство лесного ландшафта в нагорной части страны обусловлено отчасти наличием более богатых гранитных пород, скелетными почвами, большей относительной влажностью, большим количеством осадков, более низкой температурой, защитой от иссушающего действия юго-восточных ветров и т. д. Наоборот, в степной полосе почвы подстилаются песчаными и глинисто-сланцевыми отложениями, дающими мало питательных веществ для деревьев, климат суше, осадки скудны, ветры действуют иссушающе, почвы засоленные. В северной части Бурято-Монголии преобладает ландшафт Якутской тайги, южная имеет сходство с полупустынными степями Центральной Азии, Монголии и Казакстана. В промежуточной средней полосе наблюдается лесо-степной ландшафт. По долинам-грабенам узкие ленты солонцеватых степей доходят языками почти до границы Якутии, создавая очаги и степные явления в глубоко лесном и альпийско-лесном ландшафте севера и северо-востока Бурято-Монголии.

В силу указанных причин общие закономерности зонального распространения почвы и растительности в Бурято-Монголии оттушевываются, разбивка же ее территории на естественные зоны, подзоны, районы и округа становится крайне сложной задачей. Можно наметить только основы деления всей территории на следующие четыре различные области: 1) область Предбайкальской Бурято-Монголии, 2) Западное Забайкалье, или Селенгинскую Даурию, 3) Восточное Забайкалье, или Нерчинскую Даурию и 4) Байкало-Олекминское нагорье. В состав первой входит подавляющей частью Восточно-Саянское нагорье (целиком Тункинский аймак и части Кабанского и Закаменского), а также Северо-Западная плоская возвышенность, входящая в состав так называемой Средне-Сибирской платформы (аймаки: Аларский, Боханский и часть Эхирит-Булагатского). Таким

образом, в первой области намечаются два района: а) альпийской нагорной страны и б) плоской возвышенности. В Селенгинской Даурии хозяйственная деятельность населения сосредоточивается преимущественно в низинных долинах, из которых некоторые основные, вытянутые в том же господствующем направлении с юго-запада на северо-восток, тянутся на 400—600 *км*, будучи обрамлены по обоим берегам лесистыми необитаемыми хребтами. Такова цепь долин нижней Джиды, Темника, меридионального колена Селенги, Гусино-Озерской впадины, р. Уды и впадины Еравнинских озер; эта цепь тянется почти на 600 *км* от Торея и Нарына до Еравны. Другая подобная долина — долина Хилок, третья — по Чикою. Из Нерчинской Даурии в состав Бурято-Монголии входит только Агинский аймак, северо-западная часть которого, приближающаяся к Даурскому хребту,— лесная и лесо-степная, а юго-восточная — степная. Наконец, в Байкало-Олекминской стране обширное пространство занимает суровое Витимское плоскогорье (Баунтовский аймак), все же прочее пространство разбито сбросовыми впадинами на лесистые и гольцовые необитаемые хребты и остепненные обжитые долины: В. Ангары, Муи, В. Ципы, Амалата, Баргузина. Такие же впадины представляет и Байкальское озеро.

Таким образом в Бурято-Монголии господствуют три основные типа ландшафтов: тайга, лесо-степь и степь, взаимно перекрывающиеся, вследствие нарушения широтной зональности орографическими условиями и связанными с ним климатическими диверсиями.

В высотном отношении распределение основных типов растительности и типов хозяйственной деятельности человека идет по следующей схематической ступенчатости: на высоте 500—800 *м* господствуют остепненные луга, на высоте 800—1000 *м* сухие вострецовые, ковыльные, танацетовые и змеевковые степи, от 1000 до 1200 *м* лесостепь, 1200—1700—1900 *м*—тайга; с высоты 1800—1900 *м* обычно начинается субальпийский пояс и с высоты 1900—2200 *м*—альпийский. Сельскохозяйственная деятельность человека сосредоточена в нижних высотных поясах: места обитания, покосы и выпасы находятся примерно на высоте 500—850 *м*, пашни на полусклонах сопок, на высоте не выше 900—1100 *м*. За этими пределами влияние низких температур, крутизна и труднодоступность склонов исключают земледелие, уступая место охоте, лесным промыслам и „кедрованию". Впрочем, в высоких нагорных долинах Восточного Саяна, на высоте 1400—1600 *м* практикуется мясо-молочное скотоводство, и акклиматизированы породы крупного рогатого скота нагорной Монголии и помеси с ними. Еще выше, в поясе субальпийского ягельно-лиственнично-кедрового леса, поддерживается оленеводство. Гольцы же почти безжизненны, или в самой слабой мере, по временам, используются оленеводами Сойотского и тунгусского племени.

Имея уровень Байкала на 450 *м* выше уровня океана и будучи высоко приподнятой над Байкалом почти на всем остальном протяжении (кроме западных приангарских аймаков), — Бурято-Монголия имеет растительный покров, сильно обогащенный выходцами альпийского и субальпийского поясов, что повышает немного его кормовые достоинства. Вторым источником, откуда черпается сортовое разнообразие кормовых трав, являются искони-скотоводческие степи прилегающих частей Монголии и Манчжурии. Агинский аймак, непосредственно граничащий с обеими названными странами, естественно, имеет флору, носящую резко-выраженный монголо-манчжурский характер.

В отношении богатства и своеобразия видового состава растительности Бурято-Монголия занимает совершенно исключительное место,

располагая почти 1800 видами растений, из которых некоторая часть нигде в мире более не встречается. Из общей суммы 1800 видов насчитывается папоротников—31, хвощей—8, плаунов и плаунков—12, хвойных деревьев и кустарников—11, хвойных и лиственных деревьев, кустарников и полукустарников—160, злаков—143, осоковых—129, ситниковых—17, лилейных—48, орхидей—28, ивовых 52, гречишных—37, лебедовых—39, гвоздичных—66, лютиковых—94, крестоцветных—92, розоцветных—88, бобовых—113, зонтичных—66, губоцветных—39, норичниковых—50, сложноцветных—187. Наиболее богаты видами семейства сложноцветных, злаковых, осоковых и бобовых, т. е. важнейшие кормовые семейства. Из родов, особенно богатых видами, надо назвать следующие:

Ковыль	(*Stipa*)	— 8	видов	Василистник	(*Thalictrum*) . .	—17	видов
Вейник	(*Calamagrostis*)	— 14	„	Крупка	(*Draba*)	—16	„
Мятлик	(*Poa*)	— 18	„	Камнеломка	(*Saxifraga*) .	—17	„
Овсяница	(*Festuca*) . . .	— 12	„	Смородина	(*Ribes*)	—12	„
Пырей	(*Agropyrum*) .	— 13	„	Лапчатка	(*Potentilla*) . .	—32	„
Осока	(*Carex*) . . .	—100	„	Астрагал	(*Astragalus*) . .	—33	„
Ситник	(*Juncus*) . . .	— 12	„	Остролодка	(*Oxytropis*) . .	—31	„
Лук	(*Allium*) . . .	— 17	„	Фиалка	(*Viola*)	—21	„
Касатик	(*Iris*)	— 12	„	Горечавка	(*Gentiana*) . .	—20	„
Ива	(*Salix*)	— 50	„	Мытник	(*Pedicularis*) .	—27	„
Береза	(*Betula*) . . .	— 12	„	Полынь	(*Artemisia*) . .	—30	„
Гречишник	(*Polygonum*) .	— 18	„	Крестовик	(*Senecio*) . . .	—14	„
Лютик	(*Ranunculus*) .	— 21	„	Соссюрея	(*Saussurea*) . .	—23	„

Уже отсюда видно, насколько разнообразен и богат в Бурято-Монголии ассортимент дикорастущих кормовых растений, общее число которых составляет не менее 65% всего состава флоры страны. В Бурято-Монголии имеются хорошие кормовые растения даже в тех естественных семействах, которые в европейской части Союза, в Казакстане, на Кавказе, содержат их мало или вовсе не имеют; таковы, например, семейства хвощевых, осоковых и др.

Степная и лесо-степная часть Бурято-Монголии, в которой, главным образом, и сосредоточено население с его сельско-хозяйственными угодьями, лежит в засушливой области, отчасти самой засушливой во всей Сибири. Это подвергает растительный покров и урожай кормов тесной зависимости от количества осадков и, особенно, в первую половину лета. Это же служит причиной резких колебаний урожая естественных кормов, частых неурожайных годов и подвижности площади сенокосов и пастбищ: в годы с малым количеством осадков и низкой, следовательно, урожайностью степных и горных сенокосов, последние, превращаются в пастбища и не выкашиваются вовсе.

Климатическими особенностями Бурято-Монголии объясняется и наличие на ее территории как поливных и утучняемых покосов („утугов"), так и практика зимней пастьбы по ветоши, перекочевки, а также и поздние сроки сенокошения, к которым население искони приучила природно-обусловленная нужда: усохший травостой, потерявший сочность и аромат, скотина поедает с меньшей жадностью, и это дает желательную экономию в период зимнего кормления.

Надо полагать, что частые недоборы естественных кормов составляют в Бурятии очень старую черту хозяйственного быта, так как еще в русских исторических актах 1690 г. упоминаются „Брацкие сенные огороженные покосы", под которыми, вероятно, надо подразумевать „утуги", обособляемые и поныне. В этом же убеждают нередкие по Селенге, Джиде, Чикою и Баргузину остатки древнейших оросительных сооружений—так называемые „Баргутские канавы". В Баргузинской долине до сего времени 80% всех земель орошаются, а в не-

которых земельных обществах и все 100% сельско-хозяйственных угодий искусственно орошены.

Многолетняя средняя продуктивность всех видов покосов Бурято-Монголии — 12,5 *цнтн* с 1 *га* — в годы с малым количеством осадков может падать до 9—10 *цнтн*, что обусловливало порой резкий недобор кормов и перекочевки населения и его стад.

Следовательно, мелиорация, искусственное орошение, улучшение качества кормовых угодий и расширение их площадей приобретают особое значение в условиях Бурято-Монголии.

Помимо засушливого климата и периодических засух, естественные кормовые площади Бурято-Монголии имеют ряд других врагов: роющих животных, насекомых-вредителей (кобылку, лугового мотылька), грибные болезни растений, сорные травы, ночные заморозки, степные палы, эоловые пески, скотобой, потраву и т. п.

Одни только роющие животные наносят кормовым площадям страны такой ущерб, который, при опыте подхода к определению последствий, прямо поражает итогами. В самом деле, на территории Бурято-Монголии в открытом ландшафте изобилуют следующие „норники“, прямо и косвенно истребляющие травостой: тарбаган, джумбуран (или Эверсманнов суслик), даурский суслик, даурский хомячек, узкочерепная полевка, монгольская полевка, даурская полевка, полевка Брандта, степная пеструшка *Ochotona Praisii* и др; в лесном и альпийском ландшафте к ним прибавляются виды горных полевок (*Alticola*, *Chionomis*, *Ochotona daurica*, *Och. hyperborea* и др). Большинство их нарушает, во-первых, рельеф поверхности, переформировывает почвенный слой, извергает наружу материнские породы (тарбаганы насыпают в степи щебенчатые бугры до 1 *м* высотой и до 5 *м* в диаметре, покрывающиеся вострецом — *Agropyrum pseudoagropyrum*, полынью, *Eritrichium* и сорняками), уничтожают корневые системы растений, собирают и поедают их семена, срезают травостой, сушат и ворошат его на солнце, убирают на ночь от сырости, мечут стожки („сеноставки“), к осени густо покрывающие нагорные степи Бурятии (видел, например, в Боргойской степи, в Саянских горах) и на зиму уносят сено в норки. А. Н. Формозов, которому мы обязаны ценными устными сообщениями по этому вопросу и от комбинированной работы которого с ботаниками ожидаем так много, — передавал нам, что в полупустынях Дагестана можно насчитать иногда, в среднем, до 10 000 норок на 1 *га* площади, из которых около 30% деятельных, что даст 3 — 5000 зверков на 1 *га*; что *Ochotona* за день съест *г* 30 сухой массы и что вес стожков бывает до 2 *кг* и более. Отсюда определяем, что 4000 зверков за день съедают около 120 *кг*, в лето (100 дней) около 120 *цнтн*; зимний запас их составляет приблизительно столько же. В сумме это даст цифру сбора за лето с 1 *га* площади около 240 *цнтн*!... А хозяйственник-бурят собирает со степи 3 — 4 *цнтн*, и бывает очень доволен, если с утугов берет 40 — 50 *цнтн* на 1 *га*. Были бы очень желательны проверенные данные по этому вопросу для пастбищ Бурятии и средней Монголии.

Само собой разумеется, что жизнедеятельность роющих животных искони непосредственным образом влияла — влияет поныне — на формирование состава степных ассоциаций; в связи же с миграциями животных, эпидемическими заболеваниями их, периодами падения и подъема размножаемости — стоят и периодические смены растительности в степи, в зависимости от которых последние могут быть более или менее хозяйственно ценными — в отношении питательности, производительности, скотоемкости и пр.

Одним из страшных врагов естественных кормовых угодий Бурято-Монголии (сенокосов в особенности) являются частые

в стране опустошительные наводнения горных рек, в общем повторяющиеся в грозных размерах через 25—30 лет. Бедственное наводнение всех важнейших рек Бурято-Монголии застигло нашу Комиссию по инвентаризации как-раз в период полевых ее работ летом 1932 г.

Бытовое деление всей естественной кормовой площади Бурято-Монголии следующее: 1) степные пастбища, 2) не поливные, естественные покосы на пониженных местах, 3) поливные покосы на повышенных местах рельефа и 4) утуги. Бурято-Монгольская комиссия по инвентаризации распределила установленные ею 119 дробных естественных типов растительности страны по следующим 9 рабочим категориям: I) болота, II) луга, III) луговые степи, IV) степи, V) солонцы и солончаки, VI) кустарники, VII) леса, VIII) пески, IX) гольцы. Руководствуясь классификацией, предложенной Институтом кормов, наши типы надо рассматривать в нижеследующей системе, где они значительно укреплены как для целей более легкой их обозримости на сводной схематической карте типов растительности республики, так и для облегчения распознавания их в природе местными работниками сельского хозяйства, руководящим персоналом земельных органов, аймачными органами, совхозами, колхозами и т. д.

I. Верховые угодья

КЛАСС I

Тип I. Гольцы. Занимают альпийский пояс гор, на площ. 3 189 955 *га*, в аймаках: Кабанск, Знаменск., Тункинск., В-Удинск., Хохринск., Селенг., Баргуз., Баунт., Сев.-Байк. Представляют каменистые, ягельные, мшистые и травяно-кустарниковые пространства, за недоступностью не используются, или в слабой мере, во время летних кочевок оленеводческих племен.

Тип 2. Субальпийские кустарники. Располагаются непосредственно ниже гольцового пояса, в тех же аймаках. Представлены зарослями кедрового сланца, ольховника, ягодных кустарников, березового стланика, различных видов ив. Площадь 396 353 *га*. Не имеют кормового значения для домашних животных, но горно-таежная дичь и промысловые пушные зверки находят здесь себе обильную пищу. Поэтому тип этот требует охраны. Имеются и превосходные кормовые злаки, например, вейник *Calamagrostis macilentha*.

Тип 3. Альпийские луга. Повидимому встречаются, более или менее незначительными участками во всех тех аймаках, где имеются гольцы; наблюдались нами в Восточном Саяне, на высоте 1700—2500 *м* на горно-луговых, частью торфянистых почвах, едва прикрывающих каменные россыпи вершин. Развиваясь в условиях низкой температуры, сильнейшей инсоляции, избыточного увлажнения короткой вегетации и резких суточных колебаний температуры,— альпийские луга дают приют только тем видам растений, которые являются особо приспособленными к жизни высоко в горах или далеко к северу. Поэтому здесь много видов, общих альпийскому поясу и полярной зоне. Общее число видов, встречающихся в Бурято-Монголии на альпийских лугах, не превышает 120; причем сюда входят и травянистые виды и часто примешанные к лугам альпийские и субальпийские кустарники, кустарнички и полукустарники. Из таких здесь обычна круглолистная березка-стланка (*Betula rotundifolia*) и несколько пород аркто-альпийских ив (*Salix altaica, glauca, myrsinites, Brayi, reticulata, cuneata, Turczaninowii*; найдена и *Salix polaris*). В травостое много ценных кормовых злаков из горных видов тип-

чака, тонконога, мятлика. Обычна на альпийских лугах альпийская зубровка (*Hierochloe alpina* — 2 — 3[1] *Colpodium altaicum* — 2—3, три вида тонконога (*Koeleria altaica*—2, *Ledebourii*—?, *atroviolacea*—2), 4—5 видов мятлика, *Trisetum spicatum* — 3 и 5—6 видов овсяницы (*Festuca altaica* —4, *ovina* — 3, *brevifolia* — 3 *rubra* — 2, *sajanensis* — 2; не мало осоковых (*Cobresia, Scirpus, Carex, Eriophorum*), бобовых (*Astragalus alpinus* — 2, *frigidus* — 4, *Hedysarum obscurum* — 4) и яркого красочного разнотравья, в состав которого входят орхидеи, лилейные, лютиковые, гречишные, гвоздичные, губоцветные, бурачниковые, сложноцветные, напр.:

Anemone narcissiflora	4	*Isopyrum grandiflorum*	3
Myosotis alpestris	3	*Dryas punctata*	3 — 3
Aconitum napellus	3	*Mulgedium azureum*	1
Polygonum bistorta	4	*Doronicum altaicum*	2
Rheum compactum	2	*Crepis chrysantha*	1
Dracocephalum altaiense	3	*Campanula pilosa*	1
Trollius asiaticus	4	*Senecio frigidus*	2
Allium schoenoprasum	4	*Papaver radicatum*	2
Aquilegia glandulosa	3	*Pedicularis verticillata*	2 — 3

Общая высота травостоя 35 — 50 *см*, покрытие 90 — 100%; производительность 25—30 *цнтн.* с 1 *га*, по качеству—очень высоких кормовых достоинств. Выкашивание затруднено каменистой почвой, крутизной склонов, летними ливнями (максимум осадков в горах в VII и VIII). Срок выпаса с конца мая до половины августа. Превосходные пастбища, используемые далеко не в полной мере (район озера Ильчир и немн. др.) в большинстве случаев труднодоступны. В Восточном Саяне (Окинский хошун Тункинского аймака) разводятся помеси сибирской коровы с монгольским яком (хайныки, сарлыки), хорошо приспособленные к жизни в горах на подножном корму в течение всего года.

Тип 4. Субальпийские высокотравные луга. Встречаются отдельными, более или менее незначительными площадями, вкрапленными на границе между лесным поясом и высокогорной ягельной или каменистой тундрой; почти всегда присутствуют на перевалах на высоте — 1600 — 1900 — 2200 *м*. В превосходном выражении наблюдались в Кабанск. и Тункинск. аймаках; в первом у ст. Мишиха, в комплексе с пихтовым лесом; в Тункинском же аймаке на перевалах — Хонхолдойском, по р. Хонхобой, на Оспинском гольце, на Идинских гольцах, у Вотугола, на р. Саган - Шулута и во мн. др. местах.

Горнолуговые свежие и влажные почвы несут более или менее мощный гумусовый горизонт, почти всегда по местам вскрытый обильными здесь пороями кабанов, лакомящихся сочными корневищами мыкера (*Polygonum bistorta*), сараны (*Lilium, Hemerocallis*) лука и др. трав. Роскошный травостой субальпийских лугов достигает 75 — 100 *см* роста и 100% покрытия (обычно — 75 — 80%). Из злаков отметим жадно поедаемый лошадьми вейник (*Calamagrostis macilentha, Cal. Langsdorffii* 2 — 3), пырей (*Agropyrum mutabile, Agr. caninum* — 2), волоснец (*Elymus sibiricus* 2 — 3), трехщетинник (*Trisetum sibiricum* — 3), мятлик (*Poa sibirica* — 3 — 4), Прочее почти сплошь принадлежит к высокому яркоцветущему разнотравью:

Aconitum napellus	3—4	*Polygonum bistorta*	4
Trollius asiaticus	4	„ *Laxmanni*	2
Veratrum Lobelianum	3	*Leucanthemum sibiricum*	3—4
Senecio nemorensis	2—3	*Delphinium elatum*	3
Cacalia hastata	2	*Heracleum dissectum*	2—3
Artemisia vulgaris	3	*Pleurospermum uralense*	2
Crepis sibirica	2	*Geranium pratense*	2
Allium victorialis	2	*Cirsium heterophyllum*	2

[1] Квалификация обилия делается по предложенной Институтом кормов 6-балльной скале, с дополнением обозначения r (rare) для единичных растений.

Встречаются кустарники: березовый ерник (*Betula Gmelini, B. fruticosa*), ивы, ольховник. Производительность от 25 до 35 *цнтн* с 1 *га*, иногда до 40 *цнтн*. Труднодоступное положение позволяет использовать этот тип только путем прикочевок стадом. Большею же частью остаются вовсе неиспользуемыми, хотя представляют ценнейший кормовой ресурс высоких достоинств. Необходима очистка от камней и кустарников, ограждение от тайги и ее хищников и прокладка путей для перегона стад и спуска сена в долины. Тип представляет также естественный семинарий ценных в кормовом отношении дикорастущих злаков. Площадь не ясна.

Тип 5. Леса с господством кедра. В Восточной Сибири кедр-субальпийское дерево, занимающее высшие точки в горах. Только у Байкала по северо-западным склонам Хамар-Дабана он спускается до уровня озера. Сильно поражается кедровым шелкопрядом; местами периодически гибнет. Район промысловой охоты. Подлежит охране. На древесину слабо используется. Как кормовое угодье не используется вовсе. Площ. 1 597 413 *га*.

Тип 6. Леса с господством пихты. Развиты в области Хамар-Дабана, а также в западных аймаках — Аларск и Эхирит-Булагатском. Площ. 291 580 *га*. Подзолистые хорошо увлажненные и плодородные почвы побуждают население распахивать участки из-под пихты. Как кормовое угодье почти не используется, хотя в травостое не редки вейник (*Calamagrostis obtusata, C. Langsdorffii*), костер (*Bromus inermis*). Прочее разнотравье: орхидеи, грушанки, майник, кровохлебка, герани, седмичник, гипновые мхи, папоротники, черемша, брусника.

Тип 7. Леса с господством лиственницы. Это не тип, конечно, а обширная группа типов, встречающаяся почти по всей территории Бурято-Монголии и занимающая около половины ее площади — 15 812 007 *га*. Образует смешанные и чистые насаждения. Смешивается со всеми прочими древесными породами: кедром, пихтой, елью, сосной, березой, осиной, тополем; с кедром и пихтой в высших ярусах горно-лесного пояса; с елью и тополем — по днищам падей, берегам рек; с сосной — в области развития песчаных почв; с березой и осиной — в предгорьях, по склонам и на пожарищах. В однородных чистых насаждениях встречаются: 1) с подлеском из березки Миддендорфа (*Betula Middendorffii*) — Сев. Байк. аймак; 2) с болотным рододендроном (*Rhododendron parvifolium*) и березовым стлаником (*Betula rotundifolia, B. exilis*) — Тунк., Баунт.; 3) с подлеском из даурского рододендрона (*Rhododendron dahuricum*) или ерника (*Betula fruticosa*) — самый распространеный тип в республике, почти во всех аймаках; 4) с моховым покровом гипновым или сфагновым — Тунк., Баргуз., Баунт., Тунк., Сев. Байк.; 5) с ягельным покровом — Баргуз., Баунт., Тунк. Последний вариант имеет важное кормовое значение, представляя лучшие оленьи пастбища. Не располагая представлениями о нем по северо-восточным аймакам, где на площадях этого типа, вероятно, пасутся оленьи стада орочонов, тунгусов, бурят-оленеводов, описываем тип по личным представлениям в Вост. Саяне, где местные сойоты и буряты держат северных оленей и где он живет в диком состоянии.

Лиственничный лес с ягельным покровом большею частью располагается на сев., с.-з. и зап. склонах, особенно на высоких ледниковых террасах, с близкой мерзлотой. Здесь всегда очень сыро; субстрат покрыт сплошным серовато-белым покровом ягелей, 3 — 10 — 12 *см* толщиной, не считая более или менее мощного слоя отмерших частей. Мхи отступают на второй план, но в варианте мшисто-ягельного лиственничного леса встречаются в представителях:

Hylocomium triquetrum, *Splachnum rubrum*, *Spl. luteum*. Из лишайников немного листоватых широколопастичных форм: *Nephroma arctica*, *Peltigera aphthosa*, *Parmelia saxatilis*, *P. physodes*; решительно преобладают формы из родов *Cladonia* и *Cetraria*. Из первых очень много *Clad. alpestris* — 6, *Clad. rangiferina* — 3, менее *Clad. silvatica* — 2, *Clad. crispata*, *Clad. amaurocraea*; из вторых основной массовый вид — *Cetraria cucullata* — 4, к которому прибавляются *Cetr. Tilesii* — 3, *Cetraria Komarowii* — 1 — 2, *Cetr. nivalis* — 2, *Cetr. lacunosa* — 2, *Cetr. islandica* — 2. Небольшой примесью встречаются спускающиеся с гольцов *Thamnolia vermicularis*, редко *Dufourea arctica*. В подлеске данного типа значительно чаще, чем в других, встречаются „верблюжий хвост“ (*Caragana jubata*), ивы, много круглолистной березки, болотного рододендрона, вороняшки (*Empetrum nigrum*), болотного багульника; в травяном покрове для этого типа характерно присутствие:

Carex tristis	2	*Lloydia serotina*	1
Delphinium crassifolium	2	*Epilobium dahuricum*	1
Parnassia Laxmanni	3	*Primula farinosa*	1—2
Ranunculus sibiricus	2	*Pedicularis tristis*	2—3
Saxifraga hirculus	2	*Rubus arcticus*	2—3
Vaccinium microcarpum	3		

В восточном Саяне площадей этого варианта лиственничной тайги („серая тайга“) насчитывается несколько десятков тысяч *га*, которые способны прокормить не 200 оленей, как сейчас в Окинском крае, а тысячи голов. Площади типа в сев.-вост. аймаках неизвестны. Данных о производительности не имеется. Типы лиственничного леса с травянистым покровом используются отчасти, как пастбища.

Тип 8. Леса с господством сосны на гранитах. Встречаются в Агинск., Сев.-Байк., Баргуз. и Баунт. аймаках. Не используются, как кормовые угодья. Площадь не выявлена.

Тип 9. Кустарники каменистых склонов: ильмовник (*Ulmus pumila*), сибирский абрикос (*Armeniaca sibirica*), кустарная лапчатка, *Spiraea thalictroides* и др. Распространены в степной и лесо-степной части страны на юго-восточных склонах, на каменистых и хрящеватых осыпях. Из трявянистых растений встречаются виды ковыля (*Stipa capillata*, *St. sibirica*), *Spodiopogon sibiricus*, *Melica virgata*, вейник (*Calam. epigeios*), *Asparagus sibiricus*, змеевка (*Diplachne serotina*). Крупный рогатый скот и бараны используют такие склоны, как пастбища. Производ. сухой массы 4-5 *ц*. с 1 *га*. Площ. не ясна. К сенокошению не пригодны. Выпас на весь год (малоснежные зимы).

Тип 10. Степные каменистые и щебнистые склоны. Замечены в Тунк., Сев. Байк., Сел., Аларск., Бах., Эхир.-Бул., Баргузинск. и Баунт. аймаках. Известны под названием „убуров“ и „марян“. Приурочены к щебнистым, хрящеватым и мелкоземистым сухим склонам, ориентированным, большею частью на юг, на ю.-в., на ю.-з., реже по другим румбам. Характеризуются недостаточным увлажнением и подверженностью воздействиям ветров и солнечной инсоляции. Большею частью зимой бесснежны, что, в связи со степным травостоем, делает эти угодья ценными в хозяйстве скотовода: скот пасется на них круглый год; от зимних холодов баранов спасает теплый мех, а сарлыков и хайныков — монгольская выносливость и обильный волосяной покров, защищающий брюхо, что позволяет им лежать на снегу. Выкашивание убуров не практикуется; тому препятствуют крутизна и каменистость склонов и местами высокая закустаренность. Обычно представляют открытые группировки такого, например, состава:

Koeleria gracilis	4	*Rheum compactum*	2
„ *altaica*	2	*Polygonum alpinum*	3
Agropyrum cristatum	3	*Chenopodium cristatum*	3
Cobresia capillifolia	1	*Erysimum altaicum*	2
Stipa mongholica	2	*Aster altaicus*	2
„ *sibirica*	2	*Nepeta lavandulacea*	2
Poa botryoides	2	*Thymus serpyllum*	2—3
Scabiosa Fischeri	1	*Artemisia frigida*	2—3

Производительность 1,5=3-4 *цнтн.* С увеличением каменистости преобладают *Sedum Aizoon, Cotyledon spinosa, Gypsophila Gmelini, Delphinium grandiflorum, Veronica incana,* и тогда хозяйственная ценность сводится на нет. Общая площадь таких угодий много более полученной при планиметрическом подсчете по 10-верстной карте—2223 *га.*

Тип 11. Леса с господством сосны. Господствуют в западных аймаках: Аларск., Боханск., Эхир-Булагатск. и в области развития песчаных отложений, падающей на центр забайкальской Бурято-Монголии: аймаки В.-Удинск., Хоринск., Мухор-Шибирск., Кяхтинск., часть Еравнинского. Встречаются как в однородных насаждениях, так и в смеси с лиственницей, березой, осиной. Общая площадь всех вариантов 6851095 *га,* т. е. около $^1/_6$ всей территории республики. Как кормовое угодье, имеют ничтожное значение. Те участки в западных аймаках, где сосна занимает подзолистые почвы, не перегруженные механическим балластом, сильно распаханы; к востоку почвы типа делаются хрящеватей, а по Селенге преобладают бесплодные боровые пески, перевеваемые ветром, в местах освобожденных от древостоя сосны. Более или менее обильный подлесок даурского рододендрона и множество орхидей отличают восточно-сибирские сосняки от европейских. В остальном много общего: прострел, песчаная лапчатка, брусника, вейник (*Cal. epigeios*), майник, кровохлебка, костяника и т. п. Всегда много лупинового клевера (*Trifolium lupinaster*) и *Orobus lathyroides.*

Тип 12. Березовые и осиновые леса. Встречаются по всей Бурято-Монголии. Расположены главным образом в предгорьях на более или менее плодородных подзолистых почвах, супесчаных и суглинистых; реже занимают щебневато-каменистые почвы. Большею частью не приурочены к определенным местоположениям, так как развиваются главным образом в результате лесных рубок и пожаров, но на юго-востоке Бурято-Монголии (Агинский аймак) и в западных поймах (Балаганская лесо-степь) березняки являются устойчивой самостоятельной группировкой, предвестником степи. В зависимости от климатических условий районов,они бывают более или менее сухие; по северо-западному склону Хамар-Дабана, например, березовые леса влажны, замшены, с густым подлеском и травостоем. Обильный свежий травостой по северному склону Саяна и в Тункинском аймаке. Наоборот, к юго-востоку от Хамар-Дабана и в северной части Агинского аймака они значительно суше; увлажнение возрастает с высотой; поэтому в пределах одного и того же аймака наблюдаются существенные неравноценные в хозяйственном отношении типы березняков. В общем, при большем количестве тени и влаги и большем плодородии почв, чем в других лесных типах, травостой этого типа отличается лучшим развитием, большой пестротой состава, густотой стояния, более питательным набором видов. В подлеске нередок даурский рододендрон. В напочвенном покрове:

Orobus lathyroides	3	*Epilobium angustifolium*	2
Rubus saxatilis	3	*Majanthemum bifolium*	2
Fragaria vesca	2	*Poa sibirica*	3—4
Leucanthemum sibiricum	2	„ *nemoralis*	2—3
Trifolium lupinaster	3	*Artemisia sericea*	2
Calamagrostis epigeios	2	*Elymus sibiricus*	2—3

Gentiana barbata	2	*Hypericum ascyron*	1
Vaccinium vitis idaea	3	*Aira caespitosa*	2
Achillea millefolium	2	*Geranium Wlassowianum*	2
Sanguisorba officinalis	2	*Pirola incarnata*	3—4
Aconitum barbatum	2	*Agropyrum caninum*	1
Paeonia anomala	3	*Aconitum septentrionale*	1
Halenia sibirica	3	*Aquilegia sibirica*	2

Производительность 5-7-8 *цнтн.* Используется под пастбища, пашни; на расчистках покосы и усадебные земли.

Тип 13. Степные склоны в лесной полосе. Встречаются почти по всей Бурятии на мелкоземистых гумифицированных почвах склонов, обращенных главным образом на юго-восток. Не занимают обширных площадей, но имеют значение как постоянные пастбища большей или меньшей степени использования и достоинств. Образуют, в зависимости от почвы, района и состава травостоя, несколько вариантов: а) с господством ургуя (*Pulsatilla patens*, *P. vulgaris*); б) ковыльные — главным образом ковыль-волосатик; в) злаково-разнотравные (*Koeleria*, *Stipa*, *Agropyrum cristatum*, *Aster altaicus*, *Scabiosa Fischeri*, *Veronica incana*, *Bupleurum scorzoneraefolium*); г) красочно-разнотравные на выщелоченных черноземах. Последние в Аларском, Боханском, Кабанском и Еравнинском аймаках (с *Lilium tenuifolium*, *Phlomis tuberosa*, *Hemerocallis*, *Trifolium lupinaster*, *Centaurea monanthos* и т. п.). Пастбища с возможностью выпаса круглый год. Производительность сухой массы с 1 *га* от 3 до 5 *цнтн.*

КЛАСС II

Тип 14. Степи песчаные. Встречаются по расширенным долинам крупных рек, на песчаных отложениях 2-й и 3-й террас и на шлейфах склонов. Всегда глубокий уровень грунтовых вод. Известны в аймаках: Баргуз., Закам., Тунк., Хоринск. и Еравн. Площ. 217 153 *га.* Большей частью покрыты сплошной настилкой степного и полупустынного лишайника *Parmelia conspersa* и латками песчаной лапчатки (*Potentilla subacaulis*). Почти всегда представлен ковыль (*Stipa capillata*), житняк (*Agropyrum cristatum*), степной мятлик (*Poa botryoides*), ургуй (*Pulsatilla*), тонконог (*Koeleria gracilis*). Встречаются типчак (*Festuca ovina*), чабер (*Thymus serpyllum*), проломник (*Androsace villosa*), касатик (*Iris flavissima*), астра (*Aster altaicus*), белая и драконова полынь (*Artemisia frigida*, *Art. dracunculus*). Представляют несколько вариантов: а) житняково-лапчатковые, б) мелкотравно-злаковые, в) ургуйные, г) тонконого-разнотравные. Задернованность почвы 30-40%. Средняя высота травостоя 20-25 *см*, обычно менее — около 10-18 *см.* Производительность не более 2-3 *цнтн.* с 1 *га.* Поэтому используют как бедные овечьи пастбища. Срок выпаса 3-4 мес., а в малоснежных местах — круглый год, но к осени песчаные степи сильно высыхают.

Тип 15. Степи танацетовые. Встречаются в области развития хрящевато-песчаных древних озерных отложений, например по р. Онону в Агинском аймаке. Замечены также на щебнистых и хрящеватых склонах, на меньших площадях, в Закаменск., Мухор-Шибирск., Кяхтинск. и Селенгинск. аймаках. Площадь 249 829 *га.* Растительный покров их состоит из более или менее густой настилки напочвенного лишайника *Parmelia conspersa* и разреженного стояния массового растения *Tanacetum sibiricum* (пижма, морковник). Примешивается степной мятлик (*Poa botryoides*, *P. attenuata*). В Закаменском и Селенгинском аймаках (по Джиде, Селенге) встречается вариант танацетово-типчаковой степи, приуроченный к южным и буроватым черноземам или темно-каштановым хрящеватым почвам. И здесь преобладает морковник, но не смешивается с типчаком (*Festuca ovina*),

тонконогом (*Koel. gracilis*), стеллерой, или, по местному, „спичками" (*Stellera chamaejasmae*), скабиозой (*Scabiosa Fischeri*) лапчатками и др. Средняя высота травостоя 35—40 *см*, покрытие почвы 30—35%. Травостой по своей густоте не везде одинаков: в местах, где наблюдается большое присутствие камней, он значительно реже; задерненность не превышает 25—30%. Наоборот, где выходы каменистых пород незначительны, там травостой отличается большой густотой и бо́льшим видовым составом. Танацетово-типчаковая степь является хорошим пастбищем для овец, морковник (*Tanacetum sibiricum*) тоже поедается ими. В Ононской танацетовой степи идеальные условия для механизирования уборки.

Тип 16 Степи кустарные. Приурочены, обычно, к каштановым и переходным к каштановым почвам. Зарегистрированы в Верхне-Удинском., Агинск., Эхирит-Булагатском аймаках.

Часто находятся в комплексе с сосноволиственничным лесом и являются переходным звеном от злаково-полынных степей к лесу. Почвы в западных аймаках скрыто-подзолистые, в восточных и южных—каштановые и переходные к ним; увлажнение нормальное. Используются как покосы и пастбища. Производительность их от 4 до 10 *центн.* с 1 *га* Качество сена среднее. Машинная обработка возможна, и возможен перевод их в пахотные угодья. В растительном покрове много таволожника (*Spiraea media*), кустарной лапчатки (*Potentilla fruticosa* и след. видов:

Sanguisorba officinalis	4	*Achillea millefolium*	2
Galium verum	4	*Artemisia campestris*	4
Potentilla viscosa	4	*Aconitum barbatum*	2
„ *bifurca*	2	*Agropyrum cristatum*	2
Lilium tenuifolium	2	*Bromus inermis*	3
Aster altaicus	2	*Scabiosa ochroleuca*	2
Agropyrum pseudoagropyrum	2	*Phlomis tuberosa*	2
Phleum Boehmeri	3	*Veronica incana*	2
Nepeta lavandulacea	2		

Общая площадь кустарных степей около 70 000 *га*. Часто годится под пашни.

Тип 17. Степи полынные. Приурочены преимущественно к солонцеватым каштановым и песчано-хрящеватым почвам. Увлажнение скудное. Широко распространены по всей Бурятии на шлейфах склонов и на приподнятых равнинах. Зарегистрированы в Аларск., Боханск., Эхир-Булагат., Закам., В.-Удинск., Хоринск., Мух.-Шиб., Селенг., Агинск., Тунк., Баргуз., и Еравн. аймаках. Встречаются в ряде вариантов: а) белополынные с господством *Artemisia frigida*; б) белополынно-злаковые; в) белополынно-осоковые (с примесью степной осоки *Carex stenophylla*; г) серополынно-лапчатковые (*Artemisia sericea* — 5, *Potentilla subacaulis* — 3); д) злаково-полынные; е) змеевково-полынно-кустарные (с участием *Diplachne squarrosa*, *Artemisia commutata*, *Art. campestris*, *Pot. fruticosa*). Во всех вариантах обычна незначительная примесь ковыля (*Stipa capillata*). По фазам развития в течение вегетационного периода тип весьма сильно изменяет физиономию. К осени полыни становятся заметнее. Данный тип всегда комплексируется с другими, занимая, в общем, площадь 1 537 505 *га*. Используется преимущественно как овечье пастбище. У бурят ценится. Средняя производ. 3,5 *ц*. с 1 *га*; колебания от 1,5 до 4,5. Местами, вследствие недостатка покосов, выкашивается. Под пашни большею частью не годится вследствие засоленности.

В варианте белополынно-злаковой степи (очень распространенной) травостой 30—35 *см*, проективное покрытие до 40%. Основной фон степи создают дерновины белой полыни, принимающей большое участие в задернованности почвы.

Более характерны следующие растения:

Artemisia frigida	5	*Veronica incana*	3
Festuca ovina	4	*Bupleurum scorzoneraefolium*	2
Poa attenuata	3	*Thalictrum petaloideum*	2
Aster altaicus	3	*Potentilla subacaulis*	3
Leontopodium sibiricum	3	*Thymus serpyllum*	3

Для использования лучшее время — весна и первая половина лета, пока степь не успела выгореть и пока не цвел ковыль-волосатик, который поедается только до развития остей и еще разве зимой.

В злаково-полынной степи много мятлика (*Poa attenuata*), типчака, (*Festuca ovina*), процентов на 20 ковыля-волосатика и немного житняка (*Agropyrum cristatum*) и востреца (*Agropyrum pseudoagropyrum*).

В белополынно-осоковой степи с лишайником видную роль играет *Parmelia conspersa* — soc., *Artemisia frigida* — cop.², *Carex stenophylla*—cop.², *Potentilla subacaulis* — cop.

С увеличением каменистости полынных пастбищ возрастает участие змеевки (*Diplachne squarrosa*).

Тип 18. Степи ковыльные и смешанно-злаковые. По равнинам, пологим склонам, на шлейфах увалов и на приподнятых местах широких речных долин в Бурято-Монголии часто можно наблюдать ковыльную степь, состоящую главным образом из *Stipa capillata*, к которому в разной пропорции примешивается степной мятлик (*Poa attenuata, Poa botryoides*), вострец, виды полыни и разнотравья. Перистый ковыль (*Stipa Joannis*) встречается только в Балаганской степи на каменистых склонах. Ковыльные и смешанно-злаковые степи приурочены к черноземным, черноземовидным, каштановым почвам и к мелкоземистым песчаным, более или менее гумифицированным. В последнем случае очаги ковыльной степи проникают так далеко к северу и вглубь нагорий Бурято-Монголии, что появление подобных очагов вызывает порой недоумение. Ковыльные степные участки имеются не только по Баргузину, но и по Муе в Баунтовском аймаке и по Оке в глубине Вост. Саяна.

Вариантов этого типа много: а) ковыльная степь, б) ковыльно-вострецовая, в) ковыльно-разнотравная, г) ковыльно-вострецово-разнотравная, д) ковыльно-змеевково-разнотравная, е) злаково-разнотравная, ж) четырехзлаковая (ковыль, вострец, житник, тонконог). Все они развиваются в условиях атмосферного питания (весьма пониженные грунтовые воды). Будучи распространены в аймаках: Аларск., В.-Удинск., Закам., Кяхт., Селенг., Хоринск., М.-Шиб. (т. е. значит больше всего в центральной части Селенгинской Бурятии) и частью в Тункинск., Баргуз., Баунт. и Сев. Байк. Ковыльные и смешанно-злаковые степи занимают площадь 618—611 *га*, используемую как пашня и пастбище — по преимуществу. В западных аймаках почти вся распахана. Продуктивность разных вариантов от 3 до 8 *цнтн.*, в среднем 5 *цнтн.* На обширных пространствах возможна механизация уборки при покосе. Однако косится редко. Время с мая до августа — лучший сезон пастьбы; VII — время покоса. Служит и зимними пастбищами для всех видов скота. В общем этому типу свойственны такие, примерно, виды:

Stipa capillata	3—5	*Bupleurum scorzoneraefolium*	2
Agropyrum cristatum	2—3	*Pulsatilla patens*	2
„ *pseudoagropyrum*	2—3	*Scabiosa Fischeri*	1
Poa attenuata	2—3	*Stellaria dichotoma*	2
Artemisia frigida	2—3	*Leontopodium sibiricum*	2
Koeleria gracilis	1—3	*Nepeta lavandulacea*	2
Diplachne squarrosa	2—4	*Thalictrum petaloideum*	1—2
Astragalus dahuricus	3	*Gypsophila dahurica*	2
Galium verum	2—3		

Травостой до 50 *см*, задернованность 50—60%. Кормовое достоинство—среднее: поедаемая часть составляет 60—80%.

Данный тип и все его варианты сильно комплексируются с другими. В дельте Селенги чередуется даже с травяно-моховыми болотами („калтусами").

Тип 19. Степи вострецовые. Встречаются на каштановых, песчано-хрящеватых, черноземных и черноземовидных почвах, на пологих склонах, шлейфах, по днищам падей и на широких междуозерных плато. В Бурятии развиты, гл. образом, по левому берегу Онона, но в меньшей степени, чем по р. Аргуни в Вост.-Сибир. крае; по Селенге развиты слабее и встречаются в пределах долины, в чередовании с ковыльной степью или в сочетании востреца с ковылем, со змеевкой или всех трех злаков вместе. Доходят и до западных аймаков. Как кормовое растение вострец высоко ценится по всему Забайкалью. Вострецовые степи поэтому представляют лучшие пастбища, а в падях—хорошие сенокосы, производят от 2,5 до 7 *цнтн*. Колебания урожайности обусловлены различными положениями в ландшафте и количеством атмосферных осадков. Площадь—354 928 *га*. В состав типа входят:

Agropyrum pseudoagropyrum	4—5	*Antennaria Steetziana*	3
Stipa capillata	3—4	*Aster altaicus*	2
Diplachne squarrosa	2—3	*Allium senescens*	2
Koeleria gracilis	1—2	*Sanguisorba officinalis*	2
Festuca ovina	1—2	*Scabiosa Fischeri*	2
Bupleurum scorzoneraefolium	3	*Thermopsis lanceolata*	1—2

Травостой 40—45 *см*. Проективн. покрыт. 70—80%. Поедаемая часть составляет 90%. Отличные пастбища для лошадей и крупного рогатого скота. В годы, обильные осадками, используются как сенокос. Механизированная уборка возможна. Срок сенокошения—VII. В разности вострецово-змеевковой степи на засоленной почве характерной особенностью является редкий и низкий травостой с примесью полыней, житняка, кермека (*Statice speciosa*), степной осочки, лапчаток; производительность низка (1,5—2 *цнтн*).

Тип 20. Степи змеевковые. В пограничной полосе Бурято-Монголии на светло-каштановых почвах вострецовая степь через промежуточные варианты переходит в змеевковую степь, главнейшим представителем которой является змеевка *Diplachne squarrosa*, отчасти *Diplachne serotina*. Вместе с нею на почве весьма разреженно сидят кустики *Potentilla bifurca*, *Bupleurum scorzoneraefolium*, *Thalictrum petaloideum*, виды астрагалов и остролодок, астры и т. п. Покрытие почвы не превышает 40—50%. Высота травостоя 15—20 *см*, Это — наиболее засушливый тип бурято-монгольских злаковых степей, используемых как очень бедные пастбища; производительность 1—3—4 *цнтн*. Площадь не ясна.

Тип 21. Степи разнотравные красочные. Встречаются на выщелоченных черноземах плоской возвышенности двух западных аймаков (Аларский и Боханский), в комплексе с ковыльной и полынной степью, имеются и в Кабанском аймаке. Площадь — 175 103 *га*. Состав весьма пестрый:

Galium verum	4	*Artemisia frigida*	2
Sanguisorba officinalis	4	*Potentilla viscosa*	2
Hemerocallis flava	3	*Veronica incana*	3
Lilium tenuifolium	2—3	*Dracocephalum nutans*	3
Diplachne squarrosa	2—3	*Stipa capillata*	1—2
Agropyrum pseudoagropyrum	2—3	*Tanacetum sibiricum*	2
Phlomis tuberosa	2	*Thymus serpyllum*	2
Aconitum barbatum	2	*Agropyrum cristatum*	2
Poa attenuata	2	*Statice Gmelini*	1—2

Средняя высота травостоя — 30 — 40 *см*, покрытие 60%. Производительность сильно колеблется по годам; в годы с обильными осадками 8 — 10 *цнтн* (в Кабанском аймаке до 12 *цнтн*.), в засушливые годы 4—5 *цнтн*. Поедаемая часть около 60%. Используется как летнее пастбище. Есть участки пригодные для сенокошения. Срок его— 15/VII. Механизация уборки возможна. Часть распахана.

Тип 22. Степи типчаковые. Встречаются в Аларском аймаке по возвышенной равнинной террасе р. Унги, на черноземовидных почвах, и в Еравнинском — на пологих склонах и равнинах с супесчано-хрящеватой почвой. В состав входят:

Festuca ovina	4	*Stipa sibirica*	2
Poa attenuata	2—3	*Artemisia frigida*	2
Koeleria gracilis	2—3	*Leucanthemum sibiricum*	2
Carex stenophylla	2—3	*Leontopodium sibiricum*	2
Agropyrum cristatum	1—2	*Scabiosa Fischeri*	2
Galium verum	2	*Astragalus adsurgens*	2
Potentilla bifurca	2	*Nepeta lavandulacea*	1—2
Aster altaicus	2		

Средняя высота травостоя 45 *см*; покрытие 60%. Урожай 4—5 *цнтн*. Поедаемая часть 90 — 95%. Хорошее летнее пастбище для овец и крупного рогатого скота. Площадь 102—143 *га*. Для сенокошения не пригодна.

Тип 23. Луговые степи с преобладанием степной осочки. *Carex stenophylla*. Очень распространены в Бурято-Монголии, встречаясь на повышенных местах, в расширенных долинах рек, на уплотненных скотобоем участках близ селений и по солонцеватым западинам у подножья склонов, на берегах рек и озер. Замечены почти во всех аймаках, до северо-восточных включительно. Сильно варьируют в составе, но непременным участником всех вариантов является степная осочка, играющая большую роль в травостое. В составе такие виды:

Carex stenophylla	3—4—5	*Glaux maritima*	2—3
Potentilla anserina	3—4	*Hordeum brevisubulatum*	2—3
„ *bifurca*	2—3	*Agrostis alba*	3
Aster altaicus	3	*Poa subfastigiata*	3
Artemisia laciniata	2—3	*Heleocharis palustris*	2
„ *frigida*	2—3	*Polygonum sibiricum*	2
Agropyrum cristatum	2	*Atropis distans*	2
Statice Gmelini	1	*Inula britannica*	2—3
Thermopsis lanceolata	1		

Высота травостоя 30—40 *см*, покрытие до 80%. Производительность 4—8 *цнтн*. Поедаемая часть 60—80%. Отавность 1—2 *цнтн*. Пригодно для всех видов скота. Большей частью используется как постоянное пастбище, особенно ценимо весной, когда стебли степной осочки еще не огрубели. Частично годится под сенокос. Срок сенокошения 5—15/VII. На широких поймах В. Ангары, Баргузина и др. рек возможна механизированная уборка. Площадь 245 230 *га*.

Тип 24. Разнотравные луговые степи. Приурочены к пологим склонам, приподнятым частям речных долин и местам, вышедшим из под ерников, с умеренно-увлажненными тяжеловатыми почвами лугового происхождения. В наиболее высоких частях расширенных долин почвы эти напоминают маломощные долинные черноземы бывш. Нижегородской губ. Здесь они сильно изрыты норами Эверсманова суслика и покрыты пестрой смесью степных и луговых видов. Более обычны следующие:

Bromus inermis	2—3	*Bupleurum scorzoneraefolium*	3
Alectorolophus major	3	*Sanguisorba officinalis*	4
Galium verum	3—4	*Plantago asiatica*	2—3

Leontopodium sibiricum	2
Avena pubescens	3
Phleum Boehmeri	1
Poa pratensis	4
Agropyrum pseudoagropyrum	2
Trifolium lupinaster	3
Aster alpinus	1
Achillea millefolium	2
Dianthus versicolor	2
Hemerocallis graminea	
Phlomis tuberosa	2
Silene repens	2—3
Lathyrus pratensis	3
Trifolium pratense	2—3
Polygala sibirica	2
Astragalus adsurgens	2—3
Taraxacum officinale s. l.	2

Средняя высота травостоя 35—45 *см*, покрытие 60—70%. Мхов большей частью нет. Производительность 5—10—15 *цнтн.*, средняя 8—5 *цнтн.* Площадь 17 546 *га.* Встречаются в Боханском, Тункинском и Еравнинском аймаках. Сенокосы и пастбища для всех видов скота, преимущественно крупного рогатого. Срок сенокошения 15/VII. Возможна механизированная уборка.

Тип. 25 Луговые степи с преобладанием злаков. Главным образом в западных аймаках и лесо-степной части восточных (Аларский, Боханский, Селенгинский, Хоринский), на повышенных участках долин (Джида, Селенга), на днищих сухих падей, на средних и нижних частях пологих склонов. Приурочены к луговым черноземовидным почвам долин и к выщелоченным черноземам. В составе преобладают злаки и бобовые:

Poa attenuata	4
Agropyrum repens	3
„ *cristatum*	3
„ *pseudoagropyrum*	2—3
Phleum Boehmeri	2—3
Vicia amoena	3
Trifolium lupinaster	2
Astragalus adsurgens	2—3
Leucanthemum sibiricum	2
Sanguisorba officinalis	3
Scabiosa Fischeri	2
Diplachne squarrosa	2—3
Thalictrum petaloideum	2
Galium verum	3
Silene repens	1—2

Средняя высота травостоя 35—45 *см*, покрытие 60%. Средняя производительность 8,5 *цнтн.*, колебания ее 5—12 *цнтн.* Поедаемая часть 80—90%. Отавность 1—1.5 *цнтн.* Сенокосы хорошего качества, с машинной обработкой. Сено для лошадей и крупного рогатого скота. Срок сенокошения — 15/VII — совпадает с обычным в Бурятии летним подъемом вод. Площадь 281 480 *га.*

Тип 26. Степи каменистые и щебнистые. Незначительными пятнами рассеяны по всей почти Бурятии, но наибольшие площади этого типа встречаем в двух областях, характеризующихся минимальными количествами осадков: 1) в Эхирит-Булагатском аймаке, в Прибайкальской полосе и на о. Ольхоне; 2) в Селенгинском аймаке вокруг Гусиного озера. Кроме того, обширные пространства этот тип занимает по склонам хребтов в Агинском аймаке. Растительный покров таких степей очень редок и низок, покрытие 30—35%, рост травостоя 12—15 *см* и ниже; есть солонцеватые виды: *Cymbaria dahurica*, *Statice speciosa*. Из злаков наиболее часты *Agropyrum cristatum*, *Festuca ovina*, *Stipa sibirica*, *Koeleria gracilis*, *Diplachne serotina*. Встречаются виды китайско-монгольской полупустыни: *Tripogon chinensis* (!!), *Pappophorum boreale* (!!). Много мясистых: *Cotyledon spinosa*, *Cot. malacophylla*, *Sedum aizoon*; прочее состоит из *Thymus serpyllum*, *Ptilotrichum obovatum* или *Pt. elongatum*, *Aster altaicus*, *Artemisia frigida* и т. п. Для покоса абсолютно не пригодны. Служат постбищем на круглый год. Производительность 1,5 *цнтн.* Площадь 200 908 *га.*

КЛАСС III

Тип 27. Березовые ерники. Играют очень видную роль в ландшафте, да и в кормовом балансе Бурято-Монголии и распространены по всей стране, но главным образом в лесной и лесо-степ-

ной части. Их два варианта: более сухие, состоящие из *Betula Gmelini* или *B. fruticosa* по южным и юго-восточным склонам, и более сырые, из *Betula fruticosa, Bet. Middendorffii*—по опушкам лиственничного леса, в верхних третях падей и речных долин. Из ерников, путем расчистки их и систематического выжигания, буряты получают отличные сенокосные угодия. В нетронутом виде большею частью используются как пастбища. Влажные ерники, на болотно-луговых, торфянистых почвах, всегда имеют примесь кустарной лапчатки, влаголюбивых ив и смесь лугово-болотных и субальпийских травянистых видов. В сухих сильно развиваются ургуй (*Pulsatilla*) и степняки. В травостое первых обычны:

Bromus sibiricus	2	*Alopecurus brachystachyus*	2
Sanguisorba officinalis	4	*Calamagrostis neglecta*	1
Halenia sibirica	3	*Carex coriophora*	3
Hemerocallis flava	3	« *Schmidtii*	2—3
Artemisia vulgaris	3	*Allium schoenoprasum*	3
Poa sibirica	3	*Polygonum bistorta*	3
Hedysarum sibiricum	3	*Anemone dichotoma*	2
Lathyrus pratensis	1—2	*Pedicularis resupinata*	2

Травостой неравномерной высоты и густоты. Производительность 7—10 *цнтн*. Некоторые площади ерников по условиям рельефа и почвы вполне пахотоспособны, и часть их, действительно, распахивается. Площадь более 37 000 *га*.

КЛАСС IV

Тип 28. Солонцы структурные и бесструктурные. Распространены в Агинском, Аларском, Боханском, Эхирит-Булагатском, Тункинском, В.-Удинском, Селенгинском аймаках. Занимают днища падей, пологие степные склоны, залегая пятнами, на незначительных площадях. Покрыты степной осочкой (*Carex stenophylla*), бескильницей, (*Atropis distans, A. tenuifolia*), белой полынью (*Artemisia frigida*), кохией (*Kochia prostrata*), *Statice speciosa, Convolvulus Ammani* и др. Используются как пастбища. Производительность 5—8 *цнтн*. Площадь не ясна.

II. Песчаные угодья

КЛАСС V

Тип 29. Летучие пески и песчаные нагромождения Широко распространены в Селенгинской Даурии; встречаются также в Северо-Байкальском, Тункинском, Эхирит-Булагатском и Агинском аймаках. Образованы древне-озерными отложениями. Местами (наприм. в долине Иркута и под Троицкосавском) создают барханный ландшафт, частично облесенный сосной. Имеют тенденцию расширяться при вырубке леса и скотобое. Не используются или служат пастбищами в летний период, в зависимости от качества густоты травостоя. В травяном покрове обычны:

Elymus dasystachyus	4—5	*Scorzonera radiata*	1
Agropyrum cristatum	3	*Allium lineare*	3
Poa pratensis	3—4	*Crepis tenuifolia*	1
Festuca rubra	2—3	*Tragopogon orientalis*	1
Carex costata	2	*Polygonatum officinale*	2
Thymus serpyllum	3	*Salsola collina*	3
Linum perenne	1	*Alyssum lenense*	3
Lathyrus humilis	2	*Chamaerhodos altaica*	1
		Iris ruthenica	2

Производительность до 8 *цент*. Поедаемая часть 70—80%. Площадь не выявлена.

Тип 30. Песчаные отмели и косы. Встречаются по берегам озер, больших рек, в их дельтах, и главным образом по берегу Байкала. Растительность представлена открытыми сообществами, занимающими обычно узкую полосу всего в 10—20 *см* ширины. Здесь наблюдаем начало зарастания наносимых Байкалом и Селенгой песков. Они затопляются к концу лета водой. Древесные и кустарниковый ярусы отсутствуют. Травянистая растительность очень бедна, по видовому составу располагается на кочках, с тремя подъярусами, высотой I до 1 *м*, II до 30 *см*, и III до 10 *см*. Степень покрытия почвы 0,1—0,2, а дальше от воды до 0,4. Видовой состав таков

Deгchampsia caespitosa	4—5	*Phragmites communis*	3
Heleocharis palustris	5	*Polemonium pulchellum*	3
Potentilla anserina	3	*Scrophularia incisa*	1
Alopecurus pratensis	3	*Festuca rubra*	2—3
Taraxacum officinale s. l.	1—3	*Silene tenuis*	2
Carex acutiformis	2	*Sanguisorba baicalensis*	3
„ *obtusata*	3	*Astragalus velutinus*	2
Ranunculus cymbalaria	2	*Elymus littorale*	3

Производительность около 3 *цнтн*. Площадь более 40 000 *га*. Не используются.

КЛАСС VI

Тип 31. Степи мелкотравные с чабером, песчаной лапчаткой и лишайником *Parmelia conspersa*. Широко распространены по всей почти Бурято-Монголии, от Оки до Онона и от Кяхты до Баргузина и, видимо, В. Ангары. Очень обычны на 2-й и 3-й террасах широких долин, на песчаных почвах с маломощным каштаново-коричневым тимусовым горизонтом. Им свойственны:

Parmelia conspersa	5	*Pulsatilla patens*	2—5
Potentilla subacaulis	3—4	*Artemisia dracunculus*	2
Thymus serpyllum	3—4	„ *frigida*	3
Agropyrum cristatum	1—2	*Sibbaldia adpressa*	2
Iris flavissima	1	*Koeleria gracilis*	2

Густота травостоя 30—40%, высота 30 *см*. Производительность 1,5—2 *цнтн*. Бедные овечьи пастбища. Идеальные равнинные условия. Постоянно сильно выбиты. Площадь 476 949 *га*.

Тип 32. Степи пятнистые с алтарганой и карганой. (*Caragana microphylla*, *Car. pygmaea*). Это—степь, покрытая кустами „акации", как лицо оспой. Приучена к каштановым и песчано-хрящеватым почвам и встречается в аймаках: В.-Удинском, Селенгинском, Кяхтинском, Мухор-Шибирском. Кусты „акации" сидят разреженно, на 2—3 *м* друг от друга, и ветер навевает около них эоловые пески, так что современем степь переходит в песчано-бугристую. Травостой очень бедный, низкий, весьма схожий с предыдущим типом (№ 31). Господствуют лапчатка (*Potentilla subacaulis*), астра (*Aster altaicus*), чабор, белая полынь, тонконог, змеевка, *Poa attenuata*. Покрытие 40—50%; средняя высота травостоя 35 *см*. Продуктивность 1,5—3 *цнтн*. Поедаемая часть 40—50%. Бедные овечьи и верблюжьи пастбища, более полезные весной и в начале лета. Надо рекомендовать уничтожение кустов „акации", задерживающих летучие пески. Площадь 79 089 *га*.

III. Низинные угодья

КЛАСС VII

Тип 33. Леса с господством ели. Сопровождают средние и часть верхнего течения рек. Распространены в Тункинском, Аларском, Боханском, Эхирит-Булагатском, Селенгинском, Баргузинском

аймаках,—чистые или в смеси с лиственницей, пихтой, кедром. Обычны по заболоченным падям, на мерзлоте, с моховым покровом и по берегам рек. Так как они сильно завалены буреломом, то для животноводства ценности не представляют, хотя в травостое есть ценные кормовые виды, например: вейник Лангсдорфа, мятлики. У селений служат пастбищами для лошадей и крупного рогатого скота. Производительность 8—14 *цнтн.* Площадь 390·306 *га.*

Тип 34. Луга лесные влажные и свежие, разнотравные и разнотравно-хвощевые. Встречаются на лесных полянах и по днищам лесных падей в западных аймаках (Аларский, Эхирит-Булагатский аймаки); часто чередуются с ивово-черемуховыми зарослями и ерниками. Увлажнение от достаточного до избыточного, почвы торфяно-глеевые или темносерые суглинки. Хозяйственное значение их велико, так как являются здесь часто единственными покосными угодьями. Производительность из 13—15 *цнтн.* с 1 *га.* Растительность близка по видовому составу к лесной. Средняя высота травостоя 40 *см*, покрытие 40%. Сено среднего и выше среднего качества. Видовой состав таков:

Phleum pratense	4	*Thalictrum minus*	4
Heracleum dissectum	3	*Lathyrus pratensis*	3
Polygonum bistorta	2	*Poa pratensis*	3
Crepis sibirica	3	*Agropyrum repens*	3
Tanacetum vulgare	2	*Aconitum excelsum*	2
Poa palustris	2	*Geranium pratense*	2
Sanguisorba officinalis	4		

В варианте разнотравно-хвощевых лугов преобладание переходит к болотному хвощу и болотному мятлику; прибавляется тимофеевка луговая, мыкер (*Polygonum bistorta*), поповник, мытник (*Pedicularis resupinata*). Используются как сенокосы среднего и выше среднего качества. Частично возможна механическая уборка. Срок сенокошения—начало VII. Отавность 1,5 *цнтн.* Производительность 12—13 *цнтн.* Поедаемая часть 70—80%. Годится для всех видов скота и, если используется как выгон, то в течение всего года. Местами нужно осушение. Площадь 100 184 *га.*

Тип 35. Луга влажные с преобладанием осоковых. Распространены по всей стране, особенно богато развиты в таежной части. Характеризуются приурочением к депрессиям падей и речных долин, торфянисто-болотистыми почвами, избыточным увлажнением и господством или видным участием осоковых и влаголюбивых злаков. Варьируют по степени увлажнения и роли той или иной группы видов, образуя варианты: осоковых лугов, осоково-вейниковых, осоково-злаковых, злаково-осоковых, осоково-кустарниковых, осоково-разнотравных, осоково-злаково-разнотравных, кобрезиевых (с преобладанием *Cobresia*). Крупные жесткие осоки дают мало питательного корма, мягкие осоки и мягкие кобрезии охотно поедаются лошадьми и крупным рогатым скотом. Рельеф то ровный, то кочковатый. Кочковатость препятствует механизации уборки. Вся эта группа вариантов занимает в Бурято-Монголии обширную площадь в 1 101 806 *га*; следовательно играет очень крупную роль в кормовом балансе, составляя самый распространенный вид сенокосных угодий. Основными видами в группах осоковых, осоково-злаковых, злаково-осоковых влажных лугов будут:

Carex vesicaria	4—6	*Carex melananthoides*	2
„ *Schmidtii*	4—5	*Scirpus silvaticus*	2—3
„ *gracilis*	2	*Trisetum sibiricum*	2
„ *caespitosa*	2—4	*Hierochloe odorata*	1
„ *coriophora*	3	*Agropyrum repens*	2
„ *Redowskiana*	3—4	„ *Turczaninowii*	2

Bromus inermis	2	*Poa palustris*	2—3
Veratrum album	2—3	*Agrostis alba*	1
Eriophorum (разные виды)	2—3	*Orchis incarnata*	1
Heleocharis palustris	2	*Polygonum viviparum*	3—4
Glyceria spiculosa	2—3	*Gentiana barbata*	2
Calamagrostis neglecta	3	*Allium schoenoprasum*	1
Poa sibirica	3—4	*Equisetum palustre*	2—3
„ *pratensis*	2—3	*Polygonum amphibium*	1—2

Хозяйственная ценность этих лугов низкая, так как осоковое сено очень грубое, жесткое и мало питательное. Большая кочковатость (кочки до 35—45 *см*) и сильное увлажнение делают затруднительной косьбу. Влажные осоковые луга надо отнести, собственно говоря, к потенциальной луговой кормовой площади, которая будет пригодна для эксплоатации после проведения основных культурно-технических мероприятий, как срезывание кочек и подсев травосмеси. Условно эти луга могут служить запасным фондом сена плохого качества в засушливые годы. Средняя теоретическая производительность сена с 1 *га* 13—11 *цнтн.* В северо-восточных аймаках очень часто имеем осоково-вейниковые сочетания (*Calam. Langsdorffii*) высокой производительности: 35—40 *цнтн.*

В высоких нагорных долинах Восточного Саяна, на высоте около 1500—1800 *м*, очень распространены к о б р е з и е в ы е в л а ж н ы е л у г а, где травостой образуется следующими видами:

Cobresia bipartita	1—2	*Juncus leucochlamys*	2
„ *Bellardi*	4	*Allium schoenoprasum*	1
„ *schoenoides*	3	*Peucedanum palustre*	3
Carex capillaris	2	*Gentiana tenella*	3
„ *pallida*	2	„ *pseudoaquatica*	2—3
„ *coriophora*	3	*Equisetum palustre*	3
„ *brachylepis*	2	*Pedicularis longiflora*	2

Средняя производительность варианта 15 *цнтн.* с колебаниями от 10 до 20 *цнтн.* Вариант этот надо отнести к выгонам и покосам среднего и ниже среднего качества. Кочковатость незначительна. Кобрезиевые луга отчасти покрыты ивами (3) и березовым ерником (3—4).

В варианте злаково-осокового луга на влажных не заболоченных почвах появляется хороший кормовой злак *Poa subfastigiata*, много *Bromus inermis* (*B. ircuiensis*), *Alopecurus brachystachyus*, *Agrostis alba.*

Осоково-кустарниковые луга занимают верховья в истоках рек и увлажняются грунтовыми водами. Эти луга располагаются на сильно пологих элементах рельефа, поверхность их неровная; микрорельеф бугристый. Почвы торфянисто-глеевые в комплексе с дерново-глеевыми; покрытие растительностью составляет 70—80%. Большое участие в травостое (до 20%) приходится на долю кустарниковых ив, из которых особенно распространены голубичная ива (*Salix myrtilloides)* и ползучая ива (*Salix repens*). Из травянистой растительности первое место занимают осоки (*Carex wiluica, Car. chlorostachya*). Процентов на 20 в травостое участвуют лютик (*Ranunculus sibiricus*), первоцвет (*Primula farinosa*), пушица (*Eriophorum angustifolium*), вейник (*Calam. neglecta*), небольшое участие—до 10%—падает на долю мятлика широкометельчатого (*Poa subfastigiata*), мытника (*Pedicularis grandiflora*). сабельника (*Comarum palustre*).

Качественная оценка таких лугов низкая: при условии проведения некоторых мероприятий (очистка от кустарников, удаление кочек. осушение) могут дать до 13 *цнтн.* сена с одного *га.*

В варианте осоково-разнотравных играют роль:

Hemerocallis flava	4	*Rumex acetosa*	2
Trollius asiaticus	4	*Geranium pratense*	1
Pedicularis resupinata	3	*Leucanthemum sibiricum*	3
Sanguisorba officinalis	3	*Lathyrus palustre*	1—2
Allium schoenoprasum	2	*Veronica longifolia*	2
Primula farinosa	2—4	и осоки.	

Производительность различных вариантов сильно колеблется от 8 до 16, реже 25 и более *цнтн.* Средняя принятая для всего типа 20 *цнтн.* Отавность отмечена полевыми ботаниками 1, 5—2 *цнтн.* поедаемость 60—70%, срок сенокошения—начало VII.

Тип 36. Луга влажные вейниковые и вейниково-осоковые.

Очень распространены в области Витимского плоскогорья, в Северо-Байкальском, отчасти в Тункинском аймаках. Характеризуются господством вейника Лангсдорфа, сильной кочковатостью, излишним увлажнением и весьма высокой продуктивностью (30—40—70 *цнтн*). Сено очень высокой кормовой ценности. Площадь 341 788 *га.* В болотистых высокогорных долинах вместо вейника Лангсдорфа появляется прямой болотный вейник (*Calam. neglecta*), кормовое достоинство которого гораздо ниже; кроме того, прибавляется много субальпийских и болотистых видов, из разнотравья преимущественно. Все же в обоих вариантах данный тип пригоден под сенокосы и пастбища для крупного рогатого скота и лошадей.

КЛАСС VIII

Тип 37. Злаковые и злаково-разнотравные солонцеватые луга. Встречаются во всей степной и лесостепной части Бурятии, особенно в Эхирит-Булагатском, Селенгинском, Агинском, Кяхтинском, Мух.-Шибирсхом, Хоринском аймаках. Располагаются по днищам падей, на перегибах склонов и лугово-степным долинам, по засоленным, обильно орошаемым почвам, на плотных глинистых грунтах. В травостое участвуют:

Atropis distans	4	*Heleocharis palustris*	2
Hordeum brevisubulatum	3	*Saussurea amara*	2
Cobresia schoenoides	3	*Gentiana decumbens*	1
Pedicularis longiflora	2	*Plantago major*	3
Glaux maritima	4—5	*Agrostis alba*	2
Triglochin palustris	2	*Statice flexuosa*	2
		Ranunculus plantaginifolius	2

Относится к числу угодий, используемых как пастбища, для всех видов скота, и как покосы выше среднего качества, с производительностью 10—12 (7—15) *цнтн.* с 1 *га.* Отавность до 1, 5 *цнтн.* Поедаемая часть 60—80%. Площадь 138 485 *га.* Пригодны для всех видов скота.

Тип 38. Луговые солончаки. Довольно большим распространением по днищам падей, высыхающих озер, пользуются заросли чия (*Stipa splendens*) и сахилидзы или пикульника (*Iris ensata*). В зависимости от степени высыхания соленосных отложений, они могут быть или увлажненные или сухие. Чаще можно встретить данный тип, состоящий кроме основных его компонентов—чия и сахилидзы— из мелких дерновин осоки (*Carex stenophylla*), востреца (*Agropyrum pseudoagropyrum*), астры алтайской (*Aster altaicus*) и других довольно сухолюбивых форм. Весной поедаются листья молодого чия, а осенью листья сахилидзы, когда они уже несколько пожелтеют и „прихватятся морозом“, в остальное время сахилидза не поедается.

Заросли чия часто располагаются по краям речных долин и берегам озер в злаково-полевицевых и каменистых степях. В большинстве случаев они приурочены к блюдцеобразным западинам, обусловливающим застой грунтовых вод. Площадь их ничтожна. Обыкновенно их используют так пастбище. Видовой состав растительности таков:

Stipa splendens	4	*Ranunculus plantaginifolius* . . .	2
Artemisia frigida	3	*Geum strictum*	2
Statice Gmelini	3	*Saussurea glomerata*	2

Качество сена среднее; продуктивность 3—6 *цнтн.* Используются как весенние пастбища (V—VI) для овец и верблюдов. Кочковатые заросли сахилидзы залегают пятнами на луговых солончаках по степным террасам на уплотненных засоленных почвах улусов и в падях, служат вечными выгонами и несут ничтожную примесь других более или менее случайных растений из числа сорных и свойственных солонцам и солончакам. В общем здесь встречаются:

Iris ensata	5—6	*Taraxacum salinum*	3
Thermopsis lanceolata	2	*Saussurea amara*	2—3
Odontites rubra	3	*Carex stenophylla*	2—3
Chenopodium album	3	*Aster altaicus*	1—2
" *aristatum*	2—3	*Hordeum brevisubulatum*	1—2

В летний период сахилидза не поедается животными, но осенью, когда она теряет свою острую вредную сочность, ее охотно едят бараны. Заросли сахилидзы имеют тенденцию расти, вследствие легкой вегетативной размножаемости растений, и портить травостой. Выжигание, не захватывающее мощной системы подземных органов, недействительно; поэтому можно рекомендовать, как меру борьбы, только выкапывание. Продуктивность типа ничтожна (1-2 *цнтн.* с 1 *га*). Площадь обоих вариантов 33636 г*а*.

КЛАСС IX

Тип 39. Гужирные озера, мокрые солончаки. Скоплениями наблюдаются в Агинской, Боргойской степи, в Аларском, Эхир-Булагатском аймаках. Либо вовсе лишены растительности по отложениям солей, либо по краям несут редкие кустики укропной полыни (*Artem. anethifolia*), кермека (*Statice flexuosa, aurea*), вьюнка (*Convolvulus Ammani*), солянок (*Suaeda*), одуванчика, лебедовых и т. п. Служат пастбищами (в Агинском аймаке и верблюжьими). Производительность 1-3 *цнтн.* Плошадь не выявлена.

IV. Поемные угодья

Вследствие длительного наводнения в Бурято-Монголии в VII, VIII и IX 1932 г., покрывшего огромные площади наиболее ценных пойменных лугов, эта группа угодий осталась почти неизвестной сотрудникам Комиссии по инвентаризации. Литературные же источники по типам пойменных угодий очень скудны. Между тем, это — наиболее ценный (и наиболее всегда угрожаемый) кормовой фонд Бурято-Монголии.

КЛАСС X

Тип 40. Луга свежие злаково-разнотравные. В плоских, несколько дренированных широких долинах больших рек, по днищам их, также и на 1 и 2 террасах появляется тип злаково-разнотравных свежих лугов, приуроченный к свежим аллювиально-луговым, отчасти

болотно-иловатым дренированным почвам. Этот тип большим распространением пользуется в долинах всех больших рек, где к его площадям приурочены, наряду с покосами, и часть пашен. Характеризуется почти полным отсутствием кустарников, очень слабой кочковатостью и хорошим качеством травостоя, пригодного, как кормовая масса, для всех видов скота. Здесь можно встретить следующне виды:

Stipa mongholica	1	*Gentiana barbata*	2
Hordeum brevisubulatum	3	*Pedicularis resupinata*	2
Hierochloë glabra	2	*Crepis Bungei*	1
Bromus inermis	3—4	*Mertensia stylosa*	1
Poa sibirica	3	*Saussurea pycnocephala*	2
„ *subfastigiata*	2—3	*Artemisia trifurcata*	3
Polygonum bistorta	3	*Leucanthemum sibiricum*	3
„ *viviparum*	4	*Aster alpinus*	1
Hedysarum obscurum	3	*Senecio campestris*	2
„ *sibiricum*	2		

Производительность 10-15 *цнтн.* с колебаниями по годам от 8 до 30 *цнтн.* Относим тип к покосам хорошего качества и с возможностью механизированной уборки. Срок сенокошения 10—15/VII.

Вариант полевицево-мятликово-разнотравного луга встречается в Закаменском аймаке по пойме реки Джиды и ее притокам, на дерново-луговых почвах и реже переходных к черноземам. Эти луга увлажняются кратковременными летними паводками; травостой их отличается большой густотой, — задернованность почвы до 70% и выше; высота достигает *см* 50—60. Из злаков преобладает полевица, по местному—волосец (*Agrostis mongholica, A. alba*), во время цветения придающая лугу светло-серый тон; большое участие в травостое принимает мятлик (*Poa pratensis*), пырей (*Agropyrum repens*). Из разнотравья необходимо отметить горошек, по бурятски—шудур-убуса (*Vicia amoena*), клевер лупиновый (*Trifolium lupinaster*), кровохлебка (*Sanguisorba officinalis*), волчья сарана (*Hemerocallis minor*). Один *га* такого луга, по опросам местного населения, дает 10—12 *цент.* В лето 1932 г., отличавшееся большой влажностью, в некоторых участках производительность сена с *га* доходила до 15 *цнтн.* По своему кормовому достоинству сено является хорошим (до 30% злаков), значительная примесь бобовых, отсутствие ядовитых и вредных трав. Для машинной обработки данный луг пригоден в настоящее время только частично, вследствие большой примеси кустарников,—необходимо произвести очистку от них.

В восточной части Закаменского и Селенгинского аймаков по рр. Армак и Темник встречаются пырейно-кострово-разнотравные луга на черноземных почвах днищ падей. Преобладающими растениям являются пырей (*Agropyrum repens*) и костер (*Bromus inermis*). Из разнотравья в большом количестве встречается люцерна (*Medicago ruthenica*), герань полевая (*Geranium pratense*), подмаренник (*Galium verum*) и др. Средняя высота травостоя до 70 *см.* Истинное покрытие почвы 60-65%. Теоретическая производительность с 1 *га* (определенная для Селенгинского района) 15,4 *цнтн.* Данные опроса населения показывают 13 *цнтн.* и меньше. Сено по своему качеству весьма ценное, хорошо поедается всеми видами скота. Присутствие кустарников делает обработку машиной затруднительной. Площадь всех указанных вариантов 543 976 *га.*

КЛАСС XI

Тип 41. Береговые ивово-тополевые, ивово-черемуховые и другие заросли. Располагаются в прирусловой части рек на аллювиальных песчано-иловатых или луговых почвах. Преобладающими растениями являются следующие виды ив: *Salix chlorostachya*,

tenuifolia, dahurica, rorida, Gmelini, dasyclados; довольно часто встречается кустарниковая лапчатка (*Potentilla fruticosa*), таволга (*Spiraea media*), редко ольха кустарная (*Alnus fruticosa*). Травянистая растительность сборного состава состоит из видов приречных и лугово-болотных, частью из сорняков. В хозяйственном отношении ивово-кустарниковые заросли большого практического значения не имеют. Когда спадает вода и почвы подсыхают, местами они используются как выгон для всех видов скота. Производительность 5-10 *цнтн*. Площадь 49 298 *га*.

Тип 42. Луга ковыльно-вострецовые. Приурочены к повышенным участкам поймы Селенги с черноземными и черноземовидными почвами. Состоят в основном из ковыля-волосатика и востреца, с небольшой примесью разнотравья. Отличные покосы, не занимающие, однако, больших площадей, так как постоянно перерываются зарослями ивняков. Производительность 7,5-8 *цнтн*. Общая площадь 30 782 *га*. Всегда угрожаемы летними разливами реки, падающими как раз на время уборки.

Тип 43. Луга свежие и влажные с преобладанием разнотравья и злаков. Встречаются в Каб., Баргузинском, Баунт., Еравнинском, Боханском аймаках на 1-й и 2-й террасах больших рек и пологих притеррасных склонах. Почвы аллювиальные, дерново-луговые, мелко-иловато-песчаные, свежие. Увлажняются водами поверхностного стока, атмосферной влагой. Некоторая их часть заливается большими весенними половодьями. Травостой густой, задерненность почвы до 80%. Высота I яруса 70-85 *см*; II—40-50 *см*. Первый ярус слагается из высокотравных растений, как кровохлебка (*Sanguisorba officinalis*—3) и горец. (*Polygonum bistorta* — 3). До 50% обилия приходится на следующие растения, которые являются преобладающими. Полевица (*Agrostis Trinii* — 3—4), клевер лупиновый (*Trifolium lupinaster* — 3), подмаренник (*Galium verum* 2—3), процентов 20 занимают в травостое дрема (*Lychnis sibirica* — 1), мятлик (*Poa pratensis* — 1—2), тонконог (*Koeleria gracilis* 1—2), вика (*Vicia cracca* — 1), поповник (*Leucanthemum sibiricum* — 1). Аспект создает полевица, придающая всему лугу серый оттенок. Средняя производительность на нынешний оптимальный (в смысле осадков) год равна 10-12 *цнтн*. с *га*, в засушливый год до 8 *цнтн*. По своему качеству сено является хорошим — довольно большая примесь, примерно до 30%, злаков, 6-7 бобовых. Поедаемая часть до 80%. Отавность 2 *цнтн*. Срок сенокошения 5-10 VII. Механизация уборки возможна. Сенокосы хорошего качества. Общая площадь 210 081 *га*.

Тип 44. Разнотравные луга с преобладанием разнотравья и бобовых. Близок к предыдущему, отличаясь положением в центральной прирусловой части поймы, меньшей влажностью, большим участием бобовых. Ежегодно заливается кратковременными весенними (а иногда и летними) паводками. Преобладающие виды:

Hedysarum sibiricum	3 — 2	*Agrostis Trinii*	3
Trifoliun lupinaster	3	*Poa pratensis*	2
Vicia amoena	3 — 4	*Geranium pratense*	2
„ *megalotropis*	3 — 4	*Thalictrum minus*	2
Lathyrus pratensis	2	*Bromus inermis*	2
Sanguisorba officinalis	3	*Galium verum*	2
Veronica longifolia	2	*Agropyrum repens*	2
Vicia cracca	2 — 5		

Травостой 50 — 55 *см*. Покрытие 80%. Производительность 12 — 15 — 23 *цнтн*. Подъемная часть 90%. Пригоден к машинной обработке. Срок сенокошения 5—7/VII. Наблюдается некоторая закустаренность и необходима расчистка. Общая площадь 211 761 *га*.

V. Болотные угодья

Тип 45. „Калтусы", болота осоковые, осоково-пушицевые и хвощевые. Распространены в дельтах р. Селенги и В. Ангары, в Баунтовском аймаке, в Тункинской долине (Коймарский болотный массив до 5000 *га*) и в других местах. В западных аймаках обычны в лесных падях. Характеризуются торфяно-иловатыми почвами с застойной водой, господством осоковых (притом наиболее грубых видов осок), видной ролью зеленых мхов. Используются как пастбища и покосы. Производительность 10—30 *цнтн.*, в Баунт. аймаке и более 45—50. Площадь 140 815 *га*. Годятся для лошадей и крупного рогатого скота. Поедаемая часть составляет 30—50%. Машинная обработка невозможна. Сено низкого качества. Срок сенокошения 1/VII. Этому типу свойственны:

Carex rhynchophysa	2—3
„ *Schmidtii*	4—5
„ *gracilis*	3—4
„ *vesicaria*	2
„ *aquatilis*	3
„ *monogyna*	3
Scirpus silvaticus	2
Calamagrostis neglecta	2
Ranunculus repens	3
Glyceria spiculosa	3
Phleum pratense	2
Eriophorum vaginatum	2—2
„ *brachyantherum*	2—3
„ *angustifolium*	1—2
Comarum palustre	2
Rubus arcticus	2
Stellaria palustris	2
Iris sibirica	3
Equisetum palustre	2—3

Процентов на 15—20 покрыты березовым ерником и ивами. Местам сильно кочковаты.

Хвощевые болота сосредоточены в более глубоких депрессиях долин с застойной водой, на торфяно-иловатых побережьях зарастающих озер, протоков и речных рукавов и в широких открытых высокогорных трогах древних ледников, увлажненных избыточно. В последних господствует волосовидный и болотный хвощ (*Equisetum scirpoides, E. palustris*), хорошо поедаемый лошадьми; в первых — хвощ иловатый (*Equisetum heleocharis*), а с ним камыш (*Glyceria spiculosa*) и пр.

Тип 46. Болота тростниковые (*Phragmites communis*). Мало распространены и занимают ограниченные площади в западных аймаках (Боханский, Эхирит-Булагатский), в Тункинском и др. Местное население не использует этот тип. Производительность 10—17 *цнтн.*

Тип 47. Болота торфяные верхового и переходного типа.

Встречаются в западных и северо-восточных аймаках. Покрыты сфагновым мхом, клюквой, росянкой, богульником, березовым стланником. Не изучены. Как кормовые угодья не используются. Площадь 15 914 *га*.

Тип 48. Альпийские и субальпийские болота. На высоте 1700—2200 *м*, среди каменистых россыпей, на высокогорных торфянистых почвах. Покрыты сфагновыми и гипновыми мхами, альпийскими осоками, ситниками, пушицами, из разнотравья: мытники, примулы, жирянка, клейтония, камнеломки и т. п. Всегда примешаны ягодные кустарники: голубика, вороняшка, альпийская толокнянка, затем ивы, рододендроны и береза — сланка. Не используются. Площадь не ясна.

Москва. 14. V. 1933.

M. I. NASAROV

Die Hauptvegetationstypen der Burjato-Mongolischen ASSR und deren Bedeutung als Futterquellen

Zusammenfassung

Im Auftrage des Volkskommissariats für Landwirtschaft der USSR leitete der Verfasser die im Jahre 1932 durchgeführten Arbeiten, deren Aufgabe darin bestand, die natürlichen Futtergebiete Burjato-Mongoliens zu inventarisieren. Das Ergebnis der Arbeiten bildeten 16 botanisch-geographischen Karten der Verwaltungsbezirke („Aimak“) Burjato-Mongoliens im Masstabe 1:420 000 und einer dieselben zusammenfassenden Gesamtkarte der Republik in demselben Masstabe. Diese Karten sind unveröffentlicht geblieben und die Originale befindet sich in Aufbewahrung im Institute für Futterpflanzenaufbau (Moskau) und im Volkskommissariat für Landwirtschaft Burjato-Mongoliens.

Die vorliegende Arbeit bildet gleichsam den erläuternden Text zu den botanisch-geographischen Karten und enthält eine kurze Analyse der Natur des Landes, Daten über das Verhältnis der einzelnen Gelände zu einander, die wichtigsten Gesetzmässigkeiten in der Verteilung der Landschafts- und Vegetationstypen, Angaben über die Zusammensetzung der Flora (1800 Arten) und der Ertragsfähigkeit der Wiesen und Weiden.

Ferner enthält sie eine kurze Charakteristik von 48 grossen Vegetationstypen mit Angaben betreffend des von ihnen eingenommenen Areals (nach der Karte planimetrisch bestimmt), der Naturverhältnisse, der botanischen Zusammensetzung des annähernden Reichtums, der Ertragsfähigkeit der wirtschaftlichen Ausnutzung usw. Innerhalb der grossen Typen werden kleinere unterschieden, von denen für Burjato-Mongolien 120 angenommen wurden.

Die Arbeit giebt eine Synthese der persönlichen Vorstellung des Verfassers von Burjato-Mongolien, die derselbe aus seinen Besuchen des Landes in den Jahren 1929, 1930 und 1932 gewonnen und aus der allgemein-geographischen, edaphischen und botanisch-geographischen wissenschaftlichen Literatur geschöpft hat.

Н. В. ПАВЛОВ и С. Ю. ЛИПШИЦ

К вопросу о недостатках определителей и флор[1]

(Получено 2/XI 1933)

Насколько серьезное значение придает И. В. Ларин указанному в заголовке вопросу, можно судить потому, что на эту тему им были помещены на страницах двух центральных ботанических журналов Союза („Советская ботаника", 1933 г. № 1, стр. 58 и „Ботанич. журнал СССР" 1932, т. 17 стр. 332) сразу две статьи, правда, различные только по заглавию, но совершенно идентичные по содержанию. Так как статьи И. В. Ларина печатались в порядке обсуждения и, на наш взгляд, вызывают целый ряд критических замечаний тенденциозностью и отчасти неправильностью многих своих положений, мы решили высказать несколько соображений по их поводу. Совершенно соглашаясь с автором, что армия ботаников, вернее геоботаников, растет с огромной быстротой, мы считаем глубоко неправильным взятые И. В. Лариным установки на вульгаризацию и опорочивание существующих и вновь выходящих источников флоры различных областей Союза, которые он высказывает, прикрываясь „интересами удовлетворения запросов производства в большей мере, чем это было до сих пор".

Первое наше замечание касается понятий: флора, определитель и растительность, которые И. В. Ларин чуть ли не отожествляет, но которые, как это отлично известно, отнюдь не являются синонимами. Уместно отметить, что с легкой руки ряда лиц, в последнее время усиленно культивируется чрезвычайно вредное для качественной стороны дела направление „упрощенчества" в ботанических дисциплинах. Так, например, в геоботанике, особенно близко соприкасающейся с производственной работой, благодаря нечеткому разграничению двух основных понятий — „растительность" и „флора", появилось течение, трактующее о том, что геоботанику вовсе не следует особенно глубоко вдаваться в познание флоры тех территорий, которые подвергаются исследованию. Нет нужды доказывать, к каким вредным последствиям ведет подобное направление, ибо флора, иначе научный инвентарь видов, встречающихся на определенной территории, является той канвой, тем фактическим материалом, с которым оперирует исследователь и на основе которого геоботаники развивают свои производственные проблемы.

Предметом изучения последней науки является растительность, последующая за флорой ступень, т. е. сочетание в определенные группировки единиц, слагающих флору, и распределение, а также анализ этих группировок по известной территории во времени и пространстве. Ряд геоботанических работ совершенно обесценен по причине поверхностного „наплевательского" отношения к точному определению элементарных объектов, слагающих описываемую ими растительность.

[1] Печатается в дискуссионном порядке. *Ред.*

Точно также автор глубоко неправ, считая, „что большинство ботаников уже не ищет новинок и раритетов растительного мира". Если не ищет, то надо их заставить искать, чтобы быстрее исчерпать многообразие флоры и чтобы в ближайшем будущем изжить скорее такие случаи, как, например, неизвестность науке, а следовательно и промышленности, до самого недавнего времени таких растений, как тау-сагыз и др. интереснейших объектов.

По счастью, вопреки Ларину, не только ботаники, но и любители, ищут новинки и раритеты растительного мира, и именно благодаря последним (любителям) мы имеем такие выдающиеся находки по линии каучуконосов как тау-сагыз (*Scorzonera tau-saghyz*), кок-сагыз (*Taraxacum kok-saghyz*) и др. То же самое относится к эфироносам, дубителям и др. хозяйственно-важным группам.

При современной слабой, если не сказать больше, изученности территории Союза, особенно его отдаленных частей — всякая флора представляет в силу неполноты материалов лишь более или менее отдаленное приближение будущей исчерпывающей флоры. Несомненно, что она должна явиться и является тем стимулом, который будет способствовать и способствует каждому натуралисту, независимо от того, будет ли он „профессионалом" или любителем, вести дальнейшее, более детальное изучение состава этой флоры, выяснять всевозможные дополнительные данные по биологии и ареалогии наиболее интересных и редких элементов слагающих эту флору и пр. и пр.

В силу указанных причин при геоботанических работах, большей частью даже независимо от желания или направления работника, флористические исследования перекрывают геоботанические. Это относится особенно к окраинным областям Союза, и это заставляет со всей категоричностью подчеркнуть необходимость серьезнейших знаний со стороны молодой ботанической армии — методов и объектов флористической работы. Ограничиваясь этими общими замечаниями, перейдем к рассмотрению основных предложений И. В. Ларина.

Название растений. Приводимое на латинском языке оно, по И. В. Ларину, непременно должно сопровождаться переводом на русский язык, желательны также наиболее употребительные местные названия. Нам кажется, что этим предложением уважаемый автор ломится в открытую дверь. В каждой солидной флоре предложения автора выполнены (ср. Определитель растений Дальневосточного края В. Л. Комарова и Е. Н. Клобукой-Алисовой, Флору Западной Сибири П. Н. Крылова, Флору юго-востока и т. д.). Пожалуй, можно даже спорить о целесообразности перевода латинского (научного) названия растения, не имеющего народного обозначения—на русский язык. Такие названия-переводы с латинского — являются искусственными, по большей части мертворожденными; весьма сомнительно, чтобы они привились у местного населения, а также способствовали быстрейшему определению или запоминанию растения лицом, пользующимся определителем.

Смогут возразить, что латинский язык многим недоступен. Однако, если мы стремимся и успешно проводим латинизацию алфавитов ряда национальных меньшинств, и они с огромным успехом их усваивают — можно и должно, на наш взгляд, требовать от лица, занимающегося ботаникой — знания, если не латинского языка, то хотя бы того же латинского алфавита. Что касается местных названий на национальных языках, то они приводятся в тех случаях, где это возможно (ср. напр. Деревья и кустарники Кавказа—Я. Медведева, Растительность Туркестана — Б. А. Федченко, Флора Казакстана— Н. Павлова); если же они далеки от полноты и совершенства, то

это объясняется не нежеланием привести эти названия во флорах, а отсутствием более подробных данных по этому вопросу. Общий же вопрос рациональной научной номенклатуры в национальных республиках Союза — вопрос новый, далеко не проработанный и связывающийся с культурным развитием этих республик.

Диагноз. Не говоря о том, что автор снова смешивает понятия диагноза, приводимого обыкновенно в флорах в форме дихотомического ключа или таблицы для определения и описания (descriptio), следующего в тексте, допустим, что речь идет о последнем, только под неправильным его наименованием. И. В. Ларин пишет о том, что, „диагноз" должен быть кратким и составленным по определенному плану. Совершенно правильно — на то он и „диагноз". Пусть уважаемый автор укажет хотя бы на одну какую-либо солидную флору, в которой диагноз не был бы составлен по определенному плану. Насколько хватает нашего зрения, нам неизвестен такой диагноз, в котором, например, описание растения начиналось бы с опушения листьев, потом переходило бы к плоду, потом писалось бы о среднем урожае сена, дающегося растением, далее следовало бы описание корня, а затем заканчивалось бы оно характеристикой грибных заболеваний. Что же касается краткости, то как правило, диагностические ключи и таблицы бывают совершенно лаконичны, но определяющий обыкновенно не обходится ими или перелистыванием рисунков, а вынужден прибегать к пространному описанию и даже сравнению с надежными гербарными образцами, для уверенности в определении.

Касаясь замечания автора о необходимости печатать жирным шрифтом характерные отличия данного вида от других близких к нему, нужно указать следующее: как отмечает сам автор, это имеет место в ряде наших флор (кроме приводимой И. В. Лариным — Флоры Западн. Сибири П. Н. Крылова, мы могли бы указать на более старую Флору Средней и Южной России И. Шмальгаузена) и следовательно не является его оригинальным соображением. Во-вторых, против этого можно сделать и возражения следующего порядка. Описаниям видов, входящих в данный род, если последний заключает их несколько, предшествует, как уже было упомянуто, дихотомическая таблица или ключ, в которой, как это общеизвестно, выделены наиболее характерные диагностические признаки. Поэтому просто с педагогической точки зрения в описаниях видов уже не следует „вкладывать в рот" определяющему растение — характерные отличия двух или большего числа систематических единиц; пусть он сам путем тщательного чтения диагнозов и сличения растений усвоит эти признаки. Тогда отличий двух близких видов запомнятся ему на долгое время.

Долговечность растения. Автор статьи пишет, что это положение соблюдается теперь во всех флорах. Если оно соблюдается и автор согласен с ним, то оно, очевидно, к числу недостатков не относится и приводить его было не к чему. Заметим от себя, что положение это не является новшеством И. В. Ларина, а известно было давно таким классикам ботаники как Турнефор, Гмелин, Линней и др. И в старину бывал обычай начинать или кончать диагноз словами perennis, annua.

А кроме того для многих растений далеко не так просто, как представляется И. В. Ларину, охарактеризовать их долговечность. Так *Capsella bursa pastoris*, *Draba nemorosa*, некоторые *Rochelia* нередко в определенных условиях бывают двулетниками и, если прочно укрепить за ними ярлык однолетников, то геоботаник может быть поставлен этим в немалые затруднения.

Фазы вегетации. Автор сетует, что они не особенно четко отграничиваются друг от друга. Это объясняется, на наш взгляд,

несколькими причинами. Во-первых — сравнительно слабой изученностью биологии многих наших видов. Во-вторых — тем, что стадии вегетации одного и того же вида, как это хорошо известно из элементарных учебников ботаники, не являются чем-то незыблемым, а в зависимости от экологических условий и климатического режима данного года смещаются. Фиксации этих смещений даже посвящена особая наука — фенология. Поэтому, на основании непроверенных и колеблющихся данных, всякого рода хозяйственная рецептура была бы крайне опасной, в общей же форме „от" и „до" время цветения и плодоношения растений всюду во флоре указывается.

Высота растения. В положении необходимости отмечать высоту растений с выделением средней — автор опять ломится в открытую дверь. Высота растения всегда приводится в описаниях, причем обычно в скобках указываются известные амплитуды ее пределов. Это элементарно и известно, но для определения урожайности, без экспериментальных данных, мало полезно.

Характеристика местообитаний. Лаконичность и архаичность указываемого местообитания, на которые жалуется автор, могут быть объяснены слабой изученностью экологической пластики растений, иногда даже тривиальных. Мы совершенно согласны с автором, что часто почвы при характеристике местообитаний во флорах перепутываются, но немилосердно перепутываются и в прославляемых автором геоботанических формулярах названия растений, приуроченных к той или иной почвенной разности. По этой причине, в силу недоверия к ряду геоботанических формуляров, несогласованности почвенной номенклатуры, а также в виду того, что флоры не могут быть исчерпывающими справочниками по почвоведению, эти сведения во флорах неполные. При разнобое в понятии зон, подзон и других ботанико-географических делений растительного покрова у различных авторов — весьма рисковано помещать при указании местонахождения имеющиеся данные по этому вопросу. Заметим, кстати, что многие из указанных И. В. Лариным положений и примеров этого абзаца должны явиться одним из элементов особых произведений, издавна получивших наименование „описание растительности". В этих работах, издание которых весьма желательно, найдут место и каталог ассоциаций той или другой территории, и тех видов, из которых эти ассоциации слагаются, и значение (степень участия) данного растения в травостое. Нам кажется, что последние данные во флорах учитываются (редкое, господствующее растение). Как известно, один и тот же вид, иногда даже тривиальный, может играть неодинаковую роль в ландшафтах обширных территорий, охватываемых флорой. Часто это связывается помимо изменения экологических условий и с историческими причинами, а последние — флоры никогда не игнорируют, ибо одной из актуальнейших задач флоры является выяснение генезиса ее основных слагаемых.

Хозяйственная характеристика. В наших условиях эта характеристика иногда совершенно отсутствует лишь в силу недостаточной изученности и невыясненности. Однако, в определителях или флорах и в случаях изученности пришлось бы ограничиться лишь самыми сокращенными и условными обозначениями подобной характеристики, не распространяя ее до гиперболических размеров, указываемых И. В. Лариным. Достаточно сослаться на лучше изученную западно-европейскую флору, где подобные сведения о различных ее видах составляют содержание весьма объемистого компендиума (C. Wehmer. Die Pflanzenstoffe.) Если распределить приводимые в ней данные при каждом из цитированных видов, то объем любой флоры возрастет вдвое, а характер ее содержания явится уже не флорой,

а ботанической энциклопедией. Некоторые же сведения, желаемые к помещению во флорах автором, как-то: заболевания скота, средние урожаи сена или пастбищного травостоя, естественнее оставить для учебников ветеринарии или руководств по травосеянию и луговодству. Еще хуже было бы с точными цифровым данными, характеризующими каучуконосность, эфироносность и т. д. некоторых растений. При фрагментарном состоянии наших знаний этих свойств растений было бы прямой неосторожностью механически переносить выводы, например, по каучукосодержанию кендыря аму-дарьинского на кендырь сыр-дарьинский, как известно весьма отличающиеся, несмотря на географическую близость распространения этих кендырей.

Указания на области распространения. Мы считаем, наоборот, как-раз необходимым приводить подобные указания не только в определителях, имеющих государственный характер, как на этом настаивает И. В. Ларин, но и в определителях краевого и областного значения, против чего автор возражает. „Частный" ареал вида становится наиболее понятным на фоне его общего ареала, и для начинающего возможность сравнения флоры краевого или областного масштаба с флорой более крупных стран во всех отношениях важна. Особенно любопытны эти данные для видов реликтовых, эндемичных, заносных, викарирующих и т. п.

Пункты нахождении. Вопреки И. В. Ларину, мы считаем необходимым приводить их не только при редких растениях, а, по возможности, при всех. Глубоко неправ автор, когда говорит, что их надо совершенно изъять из определителей. Растения, являющиеся редкими в одной области, обычны в другой, к примеру ряд бореальных элементов, обычных для Сибири, редок в степных областях Казакстана, приурочиваясь здесь к поймам рек или тугаям и т. д.

Не защищая неполноту пунктов нахождения тех или иных видов, приводимых во флорах (мы должны в дальнейшем по тем же флорам исчерпать их), — тем не менее нужно понимать, что приводимые, далеко неполные данные по точкам нахождения обыкновенных растений, это — указания на те образцы, которые достоверно известны автору или авторам флоры.

Это тот фактический материал, на котором построена флора, и по ним то мы и можем судить о тех видах (не только редких), на наблюдение которых следует обратить внимание при дальнейших исследованиях.

Флоры и определители — „настольные книги ботаники", как пишет И. В. Ларин. Именно потому, что они являются настольными — они требуют к себе серьезнейшего, а не дилетантского отношения со стороны пользующихся ими и не вредного „упрощенчества", а глубокого научного опыта, накоплявшегося в течение многих веков многочисленными ботаническими и любительскими силами. Вопросы качества ботанических и особенно геоботанических работ в целях хозяйственного освоения территорий Союза служат уже сейчас серьезнейшим счетом, предъявляемым промышленностью и сельским хозяйством многочисленной армии ботаников.

Москва.
Гербарий 1 Моск. государ. университета
22. X 1933.

ТОМ 19 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР 1934 № 1
TOME 19 JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS 1934 № 1

Е. В. ВУЛЬФ

Итоги изучения истории развития флоры СССР за последние 16 лет

(Получено 15/X 1933)

Выявление истории развития какой-либо флоры состоит в подведении итогов некоторых этапов продолжительных и кропотливых флористических исследований ее видов; это — синтез того анализа, который заключается в первом ознакомлении с растительностью, составлении ее списков, изучении ее экологии и биологии, ее распространения, монографических исследований систематики и географии ее видов, выявлении географических и генетических элементов ее образующих, сравнении с флорами окружающих стран и т. д. Это — философия систематического и ботанико-географического исследования флор, и этим объясняются те трудности, которые должны быть преодолены на пути к завершению такой работы. Но эти трудности искупаются тем неожиданным кругозором, который открывается перед нами в результате подобных исследований. Шаг за шагом мы раскрываем до этого времени скрытую для нашего взора историю развития растительного покрова страны, мы перебрасываем мост между сейчас живущими видами и давно исчезнувшими организмами, дошедшими до нас в виде ископаемых окаменелостей; мы продолжаем работу геолога по изучению летописи истории земли с того момента, на котором заканчивается ее геологическое прошлое и начинается современный период ее развития.

Протекшие с начала революции 16 лет являются крупным этапом в изучении флоры СССР, давшим сильный толчок исследовательской мысли, пробудившим потребность в синтезе материала, накопленного изысканиями предшествующих лет. Свести результаты этой напряженной работы и является целью нашего очерка [1].

Арктическая область

При рассмотрении истории развития флоры какой-либо части арктической области нельзя не говорить об ее флоре в целом. Однородность современных условий обитания, общность исторического прошлого, имевшего своим последствием более или менее одинаковые изменения в составе растительности на всем ее протяжении, повсеместная, почти полная, гибель прежних элементов ее флоры и относительно недавнее замещение их вновь пришедшими видами, циркумполярность ряда из них — все это делает флору арктической области элементом единого исследования.

[1] В задачу настоящего обзора не входит рассмотрение всей палеоботанической литературы, вышедшей в течение рассматриваемого периода. Она приводится лишь постолько, посколько она была необходима для пояснения результатов исследования современной флоры.

Это обстоятельство создает необходимость вкратце остановиться на истории взглядов на прошлые пути развития арктической флоры, так как только, зная эти последние, нам будет понятно то новое, что вносят в них наши исследования последних лет.

Уже в 1846 г. Форбс (Forbes, 1846) в замечательной работе, посвященной флоре Британских островов, дал, отмеченному уже в середине XVIII столетия, сходству арктической и альпийской флор вполне определенное объяснение, изложенное им в следующем положении: „альпийская флора Европы и Азии, поскольку она идентична флоре арктической и субарктической зон Старого Света, представляет собою фрагменты флоры, распространившейся с севера или через посредство переноса факторами, не имеющими сейчас места, по побережью умеренной части Европы или же по сплошной территории, сейчас не существующей.“ Эта же точка зрения с еще большей подробностью была изложена Дарвином (1859), считавшим, что еще в доледниковое время „большое количество одних и тех же растений и животных населяло почти непрерывную кругополярную сушу... эти растения и животные, как в Старом, так и в Новом Свете начали постепенно продвигаться к югу, по мере того как климат становился менее теплым, задолго до начала ледникового периода“. „По мере того, как холод усиливался и лежащие одна за другой южные зоны становились пригодными для обитателей севера, последние занимали места прежних обитателей умеренных стран. В то же время эти формы отступали все далее и далее к югу, пока их не останавливали преграды, — в таком случае они должны были погибнуть. Горы покрылись снегом и льдом, и прежние альпийские обитатели должны были спуститься в долины“. С постепенным потеплением климата началось обратное движение видов с юга на север и с подножья гор к их вершинам. Поэтому, когда стало совсем тепло, вид, населявший перед тем низменности Европы и Северной Америки, должен был оказаться в арктических областях Старого и Нового Света и на отдельных далеко отстоящих друг от друга горных вершинах.

Таковы были взгляды Форбса и Дарвина. Дальнейшим этапом в их развитии явилось исследование Гукера (Hooker, 1862), посвященное уже специально распространению арктической флоры и выяснению ее центра происхождения. Приняв все виды, растущие к северу от полярного круга, за арктические, Гукер установил, что в наибольшем числе они представлены во флоре в арктической части Скандинавии. Отсюда он сделал вывод, что флора Скандинавского полуострова является древней флорой, существовавшей до ледникового периода и давшей начало арктической флоре, распространившейся затем к югу, вследствие чего сейчас ее представителей мы находим на всех широтах земного шара. Таким образом, теория Форбса и Дарвина на продвижение арктической флоры вслед за ледником и возвращение ее обратно углублялась еще в том смысле, что Скандинавский полуостров определялся как исходный центр происхождения этой флоры.

Но уже через 5 лет по опубликовании этого исследования основные положения, в нем выдвинутые, подверглись серьезной критике швейцарского ботаника Христа (Christ, 1867.) Последний указал, что Гукер пришел к своим выводам благодаря неправильным предпосылкам, согласно которым он, во-первых, принял за арктические все виды, произрастающие к северу от полярного круга, и, во-вторых, считал, что родину арктической флоры надо непременно искать в пределах арктической области.

Благодаря первому неправильному положению, в подвергнутый им анализу список видов попали не только виды умеренных областей,

но также и ряд повсеместно распространенных растений и сорняков, — так наз. убиквистов.

Второй ошибкой Гукера было отнесение флоры северной части Скандинавского пол., Лапландии, к арктической флоре. Благодаря близкому прохождению теплого морского течения, Гольфштрема, Лапландия, несмотря на свое полярное происхождение, должна быть скорее отнесена к странам умеренной области. Отсюда понятно, что именно только сюда, за пределы полярного круга, могло проникнуть большинство умеренных элементов списка видов, взятого Гукером за основу своей арктической флоры. А из этого вытекла и ошибочность конечного вывода, что центром развития арктической флоры является Скандинавия.

Вместе с тем Христ показал, что из 762 видов, включенных в список Гукера, 658 видов или $^{6}/_{7}$ свойственны не какой-либо части арктической области, а умеренной Северной Азии. К разрешению создавшейся проблемы он подошел с другого конца — не из анализа арктической флоры и сходства ее с альпийской, а наоборот из анализа этой последней и сопоставления ее с арктической.

Число видов альпийской горной цепи Зап. Европы, согласно анализу Криста, равняется 693, из которых 463 вида являются чисто альпийскими, а 230 видов, относящихся к 34 родам, или $^{1}/_{3}$ общего числа видов, имеет северное происхождение. Из этого последнего числа 184 вида свойственны Северной Азии, причем 182 вида растут в горах ее умеренной зоны, в северо-западной С. Америке — произрастают 30 видов, тогда как только в Северной Европе растут всего 16 видов. Отсюда может быть сделан естественный вывод, что основная масса арктическо-альпийских видов происходит с гор умеренной Азии. Это подтверждается еще и тем, что массовый центр этих видов, т. е. области наибольшего количественного обитания, лежат не в Арктике, а главным образом в пределах гор Сибири. Таким образом, согласно этому исследованию, весь вопрос о связи арктической и горной флоры умеренной области получает совершенно обратное толкование.

Изучение ископаемой флоры арктической области познакомило нас с изумительным фактом произрастания, за современным полярным кругом, растительности, свойственной в настоящее время областям, лежащим значительно южнее, и приближающейся к современной флоре восточной Азии и восточной С. Америки. С наступлением ледникового периода эта растительность должна была быть уничтожена, ее место в Европе заняли ледники. После отступания последних осталась свободная, почти совершенно лишенная растительности территория, в которую и хлынули с востока представители горной флоры умеренной Азии, проникшие в полярные области последней и отсюда распространившиеся циркумполярно вдоль побережья Ледовитого океана, а также проникшие и в лежащие к югу горные области. С запада, из Северной Америки, шла также колонизация севера Европы и ее горных систем, хотя в процентном отношении в значительно меньшей степени. Таким образом, мы вместе с Христом должны прийти к заключению, что альпийская флора не является производной арктической флоры Европы, а, наоборот, эта последняя является лишь ветвью горной флоры Северной Азии.

Присоединившись к этому положению, Энглер в своей истории развития растительности земного шара (Engler, 1879—82), добавил указание на то, что в третичном периоде, когда современная полярная область была покрыта роскошной растительностью, в ее пределах имелись горные возвышенности, имевшие свою высокогорную флору. Во время ледникового периода эти возвышенности должны были остаться непокрытыми ледником (сейчас известны под названием нунагаки), что

дало возможность этим горным арктическим видам спуститься ниже и проникнуть затем далее на юг, вплоть до Альп. Большинство из этих видов погибло, но часть из них сохранилась и образует тот незначительный элемент арктической флоры, который ведет свое происхождение из пределов самой арктической области. К числу таких видов Энглер причисляет, например, полярные ивы, многие виды осок и др. Возможность сохранения отдельных видов доледниковой флоры в пределах арктической области в последнее время доказана Симмонсом (Simmons, 1913) и Фернальдом (Fernald, 1925) для Северной Америки, и Остенфельдом (Ostenfeld, 1926), насчитывающим 60 таких видов, для Гренландии.

Таково было положение нашего знания в отношении происхождения арктической флоры. Посмотрим же, что добавила к этому наука СССР в течение рассматриваемого нами периода времени.

В 1922 г. Н. И. Кузнецов (1922) на основе подробного разбора систематики и географии рода *Dryas* и других родственных ему родов, дал еще лишнее доказательство участия горной растительности Сев. Америки в заселении арктической области. Обыкновенно считалось, что род *Dryas*, являющийся характерным представителем арктической флоры, в один из ледниковых периодов проник из Арктики на юг в альпийские высоты Евразии и Сев. Америки. Кузнецов показал, что весь цикл родственных *Dryas* родов сосредоточен гл. образом в юго-западной части Сев. Америки — в Мексике и Калифорнии. От этого центра во все стороны идет постепенное убывание числа видов, входящего в состав этого цикла родственных форм. И вместе с тем, чем дальше от Мексики и Калифорнии, тем меньше мы встречаем морфологически древних, исходных типов, тем больше имеется форм более молодого происхождения, распространившихся из этого центра развития и приспособившихся к новым условиям существования.

Отсюда вытекает, что весь изученный цикл форм является чисто американским, и поэтому и род *Dryas* имеет не арктическое, а высокогорное происхождение, и возник он не в Старом Свете, а в горных районах юго-западной Сев. Америки, откуда в течение ледникового (или ледниковых) периода широко распространился, возможно, и на запад через Берингов пролив в Азию, и на восток через Гренландию в Исландию, в арктической области, а также к югу на альпийских высотах голарктиса.

Особенный интерес в отношении вопросов происхождения арктической флоры представляет ряд ей посвященных, хорошо продуманных и богатых мыслями работ А. И. Толмачева по исследованию различных районов арктической области СССР (1927—1932). В этих работах особенно ценным является освещение вопроса о происхождении собственно арктических элементов полярной флоры. Мы видели, что Энглером было выдвинуто предположение, в общем очень мало обоснованное, о существовании в третичном периоде высокогорной флоры в пределах Арктики, которая впоследствии, спустившись в низины, и образовала арктический элемент этой флоры.

Принимая это положение и считаясь вместе с тем, что сохранение арктических видов на нунатаках является недостаточным, Толмачев выдвигает новую точку зрения, предусматривающую наличие в пределах Арктики значительных пространств, которые не подвергались оледенению. Таковыми, при сплошном оледенении севера Европы, Зап. Сибирской низменности и к северу от 61-й параллели и большей части Таймырского пол., должны были быть лежащие к востоку от последнего территории арктической Сибири. Отсутствие следов сплошного оледенения этой части восточной Сибири показано рядом ее исследователей.

Но вместе с тем может считаться установленным, что к югу от этой прибрежной полосы арктической Азии, на всем ее протяжении от р. Лены и до Берингова пролива, лежала территория, подвергшаяся различной степени оледенения. Аналогичное явление имело место и в С. Америке, северо-западная часть которой, а также северные арктические острова и крайний север Гренландии не подвергались оледенению. Таким образом, неоледеневавшая часть Арктики должна была тянуться от Вост. Таймыра и Хатанги на западе до Земли Пири и северных окраин Гренландии на востоке, обеспечивая сохранение преемственности развития флоры в пределах самой Арктики.

Чрезвычайно ценным в указанном исследовании является наличие доказательств биогеографического характера, подтверждающих необходимость существования этой неоледеневшей части Арктики. Этими доказательствами служат ареалы видов растений, которые Толмачев иллюстрирует интереснейшими картами.

Таким образом, согласно взглядам Толмачева в конце третичного и до начала ледникового периодов происходила смена умеренной, богатой растительности, населявшей до того Арктику, элементами указанной флоры, возникших в пределах самой Арктики. Эта „раннеледниковая" флора, развившаяся в пределах неоледеневших пространств крайнего севера Азии и Америки, называемая им „эоарктической", и дала наиболее древние элементы современной арктической флоры.

Вторым, по возрасту, слагаемым арктической флоры, являются аркто-альпийские элементы, наибольшее число которых, как мы уже видели, в происхождении связаны с сибирскими горами. Эти сибирские виды имеются уже в составе горной флоры Скандинавии, а при движении на восток число их все более и более возрастает. Это обстоятельство, находит себе объяснение в указанном значительно меньшем по сравнению с Европой оледенении Азии, оставлявшем значительную возможность обмену флорами Алтая, Саян и др. возвышенностей Сибири с Арктикой.

Е. М. Лавренко, в вышедшей в 1933 г. (Четверт. пер., вып. 6. Укр. А. Н.) работе, отметил существование взаимоотношений между степной флорой Евразии и арктической флорой. Эти взаимоотношения определяются разрывом ареала ряда видов, как например у *Carex supina* Wahlenb., *Sisymbrium junceum* MB., *Agropyrum cristatum* (L.) P. B., *Linum perenne* L. и др., между степной частью Евразии, где находится основная часть ареала этих видов, и изолированными вкраплениями их распространения в районе Якутской тайги (Лена — Вилюйская низменность) и в пределах арктической области: в устье р. Колымы, на Чукотском пол., в устье р. Анадырь и на юге Гренландии.

В согласии с Толмачевым и Бергом, Лавренко считает, что эти виды проникли из степной области на север во время сухой ксеротермической эпохи послеледникового периода, одновременно с рядом животных, распространившихся в это же время далеко на север вплоть до тундр современных Новосибирских островов.

Эти миграции, происходившие в пределах Азии, и в меньшей степени Сев. Америки, сыграли бо́льшую роль в формировании современной арктической флоры, чем возвращение оттиснутой понижением температуры и оледенением, в особенности в Европе, доледниковой растительности Арктики, которая в значительной своей части была уничтожена.

В дальнейшем эта связь арктической и альпийской флор нарушилась развитием современной растительности, на разделяющих их сейчас пространствах, обусловливающим их теперешнюю изоляцию.

Третий элемент флоры Арктики образуют тундрово-степные виды (Толмачев, 1927). В то время как ухудшение климатических условий

во время ледникового периода привело к уничтожению третичной растительности умеренного пояса в современной полярной области и расширению за ее счет безлесной зоны, создавшему условия для развития и распространения тундровых ландшафтов, в послеледниковое время, как сейчас можно считать установленным, наступил так наз. ксеротермический период, характеризовавшийся сухостью климата и повышенными летними температурами. В пределах Сибири это изменение климата привело к широкому распространению степной растительности, вступившей, повидимому, в соприкосновение с тундрой. К этому же времени относится продвижение на север, примерно на 1—2° полярной границы леса, сопровождавшейся сокращением площади тундр.

Большинство этих степных форм ограничено, в своем распространении в Арктике Сибирью, преимущественно ее восточной частью, и лишь незначительное число их переходит в Америку и Европу. Очевидно, эти поздние пришельцы в пределы арктической флоры еще не имели достаточно времени для своего дальнейшего распространения, чему в настоящее время, вновь происшедшим изменением климатических условий, более или менее был положен предел. Во всяком случае имеются данные утверждать, что степные элементы играли в составе арктической флоры в эпоху, непосредственно наступившую после проникновения их в Арктику, большую роль, чем теперь.

Установление современных климатических условий в Арктике привело к отступанию к югу границы леса и расширению тундрового ландшафта. Вместе с тем наличие флористической недонаселенности арктической области, в особенности части ее, как например в Европе или Зап. Азии, недавно освободившихся от покрывавшего их ледникового покрова и вод затоплявшего их моря, способствовало расселению, населявших Арктику видов, в широтном направлении, осуществляя их тенденцию к циркумполярному распространению и постепенно увеличивая азиатский элемент в составе внеазиатских арктических флор[1].

Но помимо широтного распространения, хотя и в значительно меньшей степени, имеют место и меридиональные продвижения видов с юга на север в территориях, где полярные границы видов еще не успели достичь своих климатических пределов.

Примером такого, еще находящегося в стадии заселения, района может служить Новая Земля, происхождение флоры которой в последнее время подверглось тщательному исследованию А. И. Толмачевым (1930). Заселение этой территории растительностью имеет место, главным образом, со стороны Сибири, причем различная широта

[1] Недавно Нетолицким опубликована новая гипотеза объяснения циркумполярного распространения растений и животных (Netolitzky F. Eine neue Hypotese zur Erklärung der zirkumpolaren Verbreitung von Pflanzen und Tieren. Bul. Facult. de stiinte den Cernäuti, VI Fas. I—2. 1933. p. 35. Для объяснения распространения растений из Арктики, Европы и Азии в Америку и на острова, как Гренландия, Исландия и др., растительность которых во время ледникового периода была полностью уничтожена, обычно прибегают к конструированию гипотетических и мало обоснованных „мостов суши", соединявших эти острова в межледниковое время с материками. Нетолицкий выдвигает гипотезу возможности переселения растений по кратковременно существовавшим мостам, образованным льдом. Ледяные массы, соединявшие всю Арктику, как материковую ее часть, так и острова, в одно целое, состояли не только из чистого льда, но включали обломки скал и наносы почвы, как это мы и сейчас можем наблюдать на многих глетчерах. Во время теплых межледниковых периодов, а также и в конце ледникового периода этот почвенный слой, покоившийся на все подтаивающем ледяном основании, должен был покрыться тундровой растительностью. Этот тундрово-ледяной мост, конечно, не сразу, вследствие подтаивания своего основания, погрузился в воду, а разбился сначала благодаря действию талых вод на ряд отдельных частей и лишь постепенно исчез.

ареалов распространения на ней видов объясняется различным временем их проникновения на нее, а не сохранением доледниковых местонахождений, так как мы имеем все данные утверждать, что во время наибольшего оледенения Новой Земли флоры на ней не существовало.

Анализ флоры Новой Земли показал наличие в ее составе следующих элементов: 1) циркумполярного, 2) сибирского, 3) слабо развитого европейского, 4) таймырско-новоземельского, 5) шпицбергенско-новоземельского и 6) несколько сомнительного, эндемичного для Новой Земли. Проникновение этих элементов имело место по трем направлениям: 1) югорский—с материка через Вайгач, 2) шпицбергеновский—со Шпицбергена или Земли Франца Иосифа, свидетельствующего о существовавшей возможности обмена с ними, 3) карский — путем непосредственной связи с заенисейской Сибирью через область Карского моря.

Для Вайгача мы имеем другую картину, так как проникновение всех его видов может быть объяснено лишь первым — югорским путем заселения. Это указывает на различную историю флор Новой земли и Вайгача, что заставляет Толмачева прийти к заключению, что флористическая граница в этом районе должна быть проведена через Карские Ворота, оставляя Вайгач в качестве неотделимой части Западно-Сибирского района Арктики и отделяя Новую Землю как небольшой по протяжению, но самостоятельный флористический район, что несколько видоизменяет, вообще вполне потверждающееся мнение Рупрехта (Ruprecht, 1850), впоследствии принятое и Чьелльманом (Kjellmann, 1883), проведшего западную сибирскую флористическую границу от Урала через Югорский шар, относя таким образом к сибирской стороне Пай-Хойский край.

Северо-Западная часть Европейской СССР

Ряд работ, посвященных отдельным моментам истории развития растительности Ленинградской области и Карельской АССР, в последнее время подытожен Ю. Д. Цинзерлингом в исследовании, посвященном географии растительного покрова этой части СССР (1932).

Во время ледникового периода растительность этой области была совершенно уничтожена, за исключением быть может отдельных растений, уцелевших на местах, оставшихся непокрытыми ледником. К числу таких растений, уцелевших от флоры межледникового времени и переживших последующее оледенение, может быть причислен западно-арктический злак—*Vahlodea atropurpurea*, нередко встречающийся сейчас на восточной части Кольского полуострова, после перерыва появляющийся к западу от Имандры, а затем имеющий наибольшее распространение в пределах Норвегии. Указанные разъединенные местонахождения представляют собою, очевидно, остатки некогда сплошного ареала, цельность которого нарушилась вследствие вымирания растения на части территории своего обитания, по всей вероятности, под влиянием последующего оледенения.

Освобождавшиеся вслед за отступанием ледника участки суши, поскольку они не были покрыты особенно многочисленными в то время озерами, покрывались тундровой растительностью. Ряд многочисленных тундровых растений, как например полярная ива, карликовая береза, *Dryas octopetala*, ряд мхов и др., найденных в ископаемом состоянии в пределах современной лесной зоны, свидетельствуют о значительно более южной в то время границе тундры, чем это имеет место в настоящее время.

Примерно к этому периоду относится покрытие части этой области Иольдиевым морем, соединившим через пролив Ловена Атлантический и Ледовитый океаны.

Это обстоятельство способствовало распространению растений, свойственных морским побережьям, оставшихся кое-где в местах своего обитания и после прекращения морских трансгрессий.

Произрастающие по берегам Ладожского, Онежского, Чудского, Сегозера и Выгозера такие растения, как *Elymus arenarius*, *Juncus balticus*, *Lathyrus maritimus* и др., имеют именно такое происхождение; о связанности их с морскими побережьями говорят и их видовые названия.

С дальнейшим изменением климатических условий в направлении все большего потепления, тундра сменилась лесами. Но и до настоящего времени сохранились в пределах последних, преимущественно на торфяных болотах, отдельные тундровые растения, как например карликовая береза — *Betula nana* в бб. Лужском, Псковском и Великолуцком окр., осока — *Carex livida* на Кольском пол., в Карелии, до Онежского оз. и была найдена даже на Лахтинском болоте бл. Ленинграда, и ряд еще других.

Состав лесной растительности неоднократно менялся соответственно изменению климатических условий. Эти смены, поскольку мы можем о них судить на основании данных исследования пыльцы, найденной в торфяных отложениях, представлялись в следующем виде. Лесо-тундровый период, повидимому, характеризовался господством берез и ив, вслед же за вытеснением тундры лесом последний был образован березой и сосной. В дальнейшем, в особенности с наступлением более теплого, так наз. атлантического периода, появляются широколиственные породы, как дуб, ольха и др., достигающие в это время максимума своего развития. Это подтверждается, например, нахождением дуба в ископаемом состоянии на южном побережье Ладожского оз., за пределами его современного ареала.

Теплый и влажный атлантический период сменился сухим, но также теплым суббореальным периодом. В это время произошло значительное усыхание болот и занятие их лесом. Примерно в это же время сюда проник ряд видов, свойственных степям и южным борам, местами сохранившихся и до нашего времени, образуя реликтовые островные местонахождения. На нахождение этих степных элементов и даже „ископаемых“ песчаных барханов, в настоящее время поросших лесом, в окр. Ленинграда было указано уже Литвиновым (1915).

Суббореальный период сменился близким, по климатическим условиям, к современному субатлантическим периодом, что сопровождалось сокращением лиственных пород и завоеванием елью в большой части области господствующего положения.

Состав растительности в различные моменты ее исторического развития определялся не только климатическими факторами, но также и миграциями видов из других районов. В этом отношении не только климатические условия, но и трансгрессии моря и увеличение площадей, занятых озерами, создавали препятствия к распространению одних видов и благоприятствовали тем самым проникновению, по другим направлениям, других видов и занятием ими всей территории, что в дальнейшем, с устранением препятствий распространению первой категории видов, создавало для них трудно преодолимые условия конкуренции с ранее поселившимися видами.

Средняя часть Европейской части СССР

Уже в конце прошлого столетия рядом исследователей в Германии и Швеции была установлена возможность по пыльце древесных пород, сохранившейся в отложениях торфяных болот, восстановить картину прошлого состава леса, произраставшего в районе, окружающем эти

торфяники. В 1916 г. фон Пост разработал метод для этих исследований, позволяющий не только устанавливать принадлежность пыльцы тому или другому виду, но и определять процентное соотношение этих видов в составе образовывавшегося ими леса.

Этот метод дал толчок к исследованиям торфяных болот в разных странах. После революции и в СССР начинается деятельная работа по исследованиям в этом направлении, к настоящему времени давшим уже ряд значительных результатов, суммированных в ряде работ В. С. Доктуровского, Д. А. Герасимова и др.

Послеледниковую историю леса и смену образующих его пород мы можем проследить на основе работы Герасимова по исследованию торфяных болот Тверской губ. (1926, 1930) и сопоставления этих данных с результатами аналогичных исследований ряда авторов, в том числе В. С. Доктуровского (1931), самого Герасимова и др. в других районах. В результате эта история рисуется в следующем виде.

Со времени отхода ледника и до времени отложения первых слоев торфа в наиболее древних сфагновых торфяниках длился сухой климатический период, препятствовавший образованию торфа на месте теперешних болот. Только в конце этого сухого и относительно теплого периода начинается увлажнение климата, сопровождающееся началом отложения торфа в наиболее крупных сфагновых болотах. В это время получают распространение редко расположенные, о чем свидетельствуют незначительные количества пыльцы, главным образом березовые перелески. Ель росла в небольшом количестве в б. Тверской губ., увеличиваясь в числе в бб. Вологодской, Ярославской губ., на Среднем, а также и Южном Урале. Сосна росла в бб. Московской, Калужской, Смоленской и Минской губ., в количествах, приближающихся к современным. Ольха встречалась к северу вплоть до Вологодской губ. Дуб, вяз, липа и орешник росли в Минской, Смоленской и Калужской губ. и, возможно, встречались в Московской губ.

Вслед за этим наступает холодный и влажный период, для Тверской губ. приближающийся к современному климату Ленинградского окр. или даже южной части Кольского пол. К этому времени относится развитие большинства сфагновых болот Европейской части СССР. В это же время к северу от Москвы первое место в составе лесов занимает береза. Ель в значительном количестве имеется в Вологодской и Ярославской губ., в ничтожном — в Тверской и в Московской, в начале периода отсутствует вовсе, появляясь лишь к его середине. Смешанно-дубовый лес достигает максимума в Смоленской, Минской, Калужской губ.

Последующая смена климата выражается в наступлении более сухого и более теплого, чем современный, периода. К этому времени относится наибольшее развитие широколиственных смешанно-дубовых лесов. Пыльца образовавших их видов представлена в количестве для Пензенской губ. не менее 34%, Калужский—29%, Московский—24%, Нижегородской—19%, Ярославской 16%, Тверской—14%.

Сухость климата вызвала высыхание сфагновых болот и развитие на их месте крупных сосновых лесов, на низинных болотах сильное развитие ольхи, абсолютный минимум березы и начало распространения ели.

Вслед за этим наступает период более влажный и теплый, чем современный, приближающийся к концу периода к современным условиям. В это время происходит прогрессивное возрастание площади, занятой елью, резко снижающееся к концу периода и сопровождающееся замещением ее сосной и березой. К концу периода соотношение видового состава леса переходит постепенно в современное.

Датировка возраста русских торфяников и отдельных этапов развития леса Герасимовым вызвала ряд возражений и ответ на них Герасимова, на чем мы здесь останавливаться не имеем возможности.

К одному из сухих периодов относится проникновение в рассматриваемый район степных видов. Из числа работ, посвященных их нахождению, отметим исследование А. П. Ильинского (1922), обнаружившего в Тверской губ. в лесах Верхней Волги ряд степных видов, как-то: *Festuca sulcata*, *Clematis recta*, *Anthyllis polyphylla*, *Phleum Boehmeri*, *Veronica spicata* и др. Местонахождение этих растений связано с нахождением уже упомянутых послеледниковых „ископаемых барханов". Указанные растения и являются, по всей вероятности, реликтами флоры этого степного периода.

Возникает вопрос: каким образом могли эти степные элементы, растения открытых пространств, уцелеть до нашего времени. С изменением климата в сторону современного, более влажного, произошло быстрое развитие леса, покрывшего эти безлесные места их обитания. Сохранение указанных видов, не смотря на эти обстоятельства, Ильинский приписывает человеку, стоянки которого найдены в отложениях этой безлесной эпохи. В местах своего обитания человек препятствовал лесу занять безлесные участки и тем самым создавал условия, благодаря которым указанные растения получили возможность дальнейшего существования в борьбе с наступавшим на них лесом.

Для б. Нижегородской губ. С. С. Станков (1926), на основе данных Ненюкова, указал на покрытие ее льдом во время ледникового периода, уничтожившим всю ее растительность. В это же время южная, степная растительность была отодвинута далеко на юг. С отходом ледника, эта степная и моренная флора двинулась к северу, а с северо-востока из Сибири началось проникновение элементов тайги. Позднее к этим элементам присоединилась флора зап.-европейских широколиственных дубрав. Благодаря этому, растительность Нижегородской губ. приобрела свойственный ей в настоящее время смешанный характер.

Надвигание с северо-востока лесных таежных видов было приурочено к холодным и влажным послеледниковым, а может быть и межледниковым периодам, тогда как продвижение к северу южных степных элементов соответствовало теплым и засушливым эпохам. В настоящее время растительность приобрела характер, отвечающий современным климатическим условиям, но уцелевшие реликты растительности, как первого, так и второго моментов в истории флоры Нижегородской губ. дают нам возможность реконструировать последовательность фаз ее развития.

К числу таежных реликтов относятся такие редкие у нас растения как *Cystopteris sudetica*, папоротник скалистых мест, свойственный Судетам и Карпатам, в СССР же произрастающий в бб. Шенкурском и Холмогорском уу. Архангельской губ., в б. Тихвинском у. Новгородской губ., в б. Пермской губ. на Урале и в Сибири, в Центральной же части СССР оно найдено было лишь в б. Сергачском у. Нижегородской губ.

Вторым реликтовым растением этого же типа является также папоротник, *Phegopteris Robertiana*, растущий в горах Зап. Европы, очень редко в Крыму, на Кавказе, в Зап. Азии и Сев. Америке; в Средней части Европейской СССР он найден был в местах, известных своею реликтовой растительностью как Жигулевские горы в Ульяновской губ., и по р. Осетру под Веневым в б. Тульской губ. Замечательная находка этих растений, сопровождавшихся целым комплексом растений северных, еловых лесов, стоящих в резком контрасте с окружающей флорой, была сделана П. А. Смирновым в глубоких (до 10—30 *м* глубины) воронковидных провалах, в расщелинах известковых скал, в сосновых

борах по окраине террасы р. Пьяны в районе так наз. Межпянья в Сергачском и б. Арзамасском уу. Нижегородской губ. (Пред. отчеты 1925—28).

На нахождение степных реликтов в лесах Нижегородской г., в количественном отношении постепенно угасающих в направлении к северу, указано рядом исследователей, в том числе А. Е. Жадовским (см. там же). Последним приводятся списки видов таких степных колоний, в том числе два вида ковыля, найденные в пределах б. Арзамасского у. Автор рассматривает эти комплексы степных видов, как несомненные реликты степей, когда-то занимавших территории, сейчас входящие в состав лесного района б. Нижегородской губ., но где лесная растительность почти совершенно уничтожена человеком. В данном случае мы имеем очевидно степные реликты, аналогичные описанным Литвиновым для Ленинградской области и Ильинским для б. Тверской губ., как выше было упомянуто и, как и в последней, уцелевшие, благодаря препятствованию человеком развитию леса.

Интересная находка П. А. Смирнова горных папоротников в б. Нижегородской губ. могла бы получить еще и другое толкование: можно предположить, что эти виды являются уцелевшими представителями не послеледниковых переселенцев, а третичной флоры, известной под названием, предложенным Д. И. Литвиновым, флоры „горных" боров. Последние в отличие от низинных, песчаных боров занимают незначительные поднятия, имеющиеся в южной части так наз. Среднерусской возвышенности и приурочены к выходам мела или известняков. В данном случае имеются те же условия, так как эта местность является наиболее возвышенной в районе и несомненно оставшейся непокрытой ледником.

Проблема „горных боров" Среднерусской возвышенности явилась темой продолжительной и очень горячей дискуссии, длившейся около 50 лет. В недавно вышедшей, очень хорошей книге, озаглавленной „В стране живых ископаемых", Б. М. Козо-Полянский (1931 г.) подвел итоги этого, как нам кажется, уже законченного спора. Отсылая читателя для ознакомления со всеми перепитиями последнего к означенной книге, мы можем свести всю сущность различных мнений к двум основным точкам зрения.

Первая и первоначальная из них, формулированная Д. И. Литвиновым и поддержанная И. К. Пачоским, может быть обозначена, как реликтовая гипотеза. Согласно последней, обычные в настоящее время местообитания сосны на песчаных, низинных местах являются вторичными послеледниковыми, тогда как относительно редкие места произрастания ее на известняках или меловых обнажениях, как это имеет место в Крыму, на Кавказе, и вообще в Средиземноморской области, а также в пределах Центральной части Европейской СССР, являются более древними, первичными, дошедшими до дас еще с третичного периода.

Такого рода „горные" боры находятся или в местах, не подвергавшихся покрытию ледником, или же они приурочены к небольшим возвышенностям, которые в прежнее время могли быть значительно выше чем сейчас, вершины которых находились выше уровня ледника. И как сейчас мы можем наблюдать, например, на Кавказе, языки спустившагося с гор ледника в пределах соснового леса, так и в то время возможность сохранения растительности на этих возвышенных местах, окруженных ледником, не представляет собою ничего невероятного.

Реликтовый характер этих боров подтверждается нахождением им сопутствующих интереснейших растений, очень мало гармонирующих с современной растительностью, главнейшими из которых будут следущие: 1) Проломник мохнатый— *Androsace villosa* L., распространен-

ный во всех зап.-европейских Альпах, в горах Крыма, на Урале и всех азиатских хребтах от Малой Азии и Кавказа до Китая. В пределах Среднерусской возвышенности это растение найдено в пределах б.б. Курской, Воронежской и Харьковской гг., 2) Волчеягодник Софьи — *Daphne Sophia* Kalen. Это — небольшой кустарник, несколько напоминающий сирень или бирючину (*Ligustrum vulgare*); он растет сейчас в немногих местах в бб. Курской, Воронежской и Харьковской гг. в районе соприкосновения этих трех губерний.

Этот вид чрезвычайно близок к алтайской *Daphne altaica* Pall. и кавказской *D. caucasica* Pall. Мы не будем здесь излагать бесконечного спора о самостоятельности этого вида. Сейчас кажется уже для всех является вполне очевидным, что мы здесь имеем дело с реликтовыми, третичными видами, основная форма которых имела громадный ареал распространения, охватывающий территорию от Алтая до Украины. В дальнейшем на значительной части этого обитания эта дафна погибла под влиянием условий ледникового периода. Сохранившиеся же, в указанных разобщенных пунктах, особи под влиянием различных условий обитания приобрели характер, несколько отличающихся друг от друга, викарных видов.

Этих двух растений было бы, быть может, еще и не достаточно для подтверждения гипотезы Литвинова, но к ним нужно добавить еще ряд других, как, напр., *Schivereckia podolica, Scutellaria lupulina, Potentilla tanaitica* и др. Литвинов приводит таких видов — 96, характером своего распространения и своей многочисленностью исключающих возможность случайности в их нахождении на указанных возвышенностях.

Очень важное подтверждение реликтовой гипотезе доставило исследование Лащевской (1927) ржавчинного гриба, обитающего на упомянутой *Schivereckia podolica*. Этот паразит был определен, как *Puccinia drabae*. Обычными растениями-хозяевами этого гриба является несколько видов рода *Draba*, произрастающих в горах Средн. Европы, в Альпах, по всей арктической области, в Сев. Америке, в горах Кавказа и М. Азии и на Урале, в горах Сибири, Камчатки, Ср. Азии и Гималаев. Самый род *Schiverechia* очень близок к роду *Draba*; он распространен в Сибири, на Урале и на Подольской возвышенности. Нахождение этого ржавчинника в б. Курской губ. свидетельствует о существовании здесь в прошлом условий, аналогичных его обычным обитаниям, и о его широком распространении в прошлом. Нахождение же его сейчас в таком изолированном местонахождении вместе со своим растением-хозяином свидетельствует о реликтовом характере обоих. Предполагать возможность их одновременного заноса едва ли могут быть какие-нибудь основания.

Но несмотря на это, вторая гипотеза, провозвестником которой был В. И. Талиев, рассматривающая все эти растения как случайно занесенные человеком, имела своих сторонников, число которых, правда, с каждым годом все уменьшалось, несмотря на исключительную талантливость многочисленных работ, опубликованных Талиевым в ее защиту. Сам Талиев до самой смерти оставался ей верен и еще в 1930 г. опубликовал работу, призывавшую к осторожности в тех выводах, которые в настоящее время являются уже вполне очевидными.

Для такой уверенности основанием служит ряд новых и замечательных находок, сделанных Б. М. Козо-Полянским (1927) в пределах б. Курской губ., в бассейне верхнего течения р. Оскола, левого притока Сев. Донца. Здесь на относительно небольшой площади в несколько десятков кв. километров найден реликтовый центр ряда горных видов, разобщенных от своих основных обитаний. Среди них имеются уже ранее известные виды, но помимо того и ряд новых

и крайне важных, причем все эти растения найдены в большом изобилии, в состоянии пышного развития. В числе этих видов наиболее замечательной находкой является волчеягодник Юлии — новый вид рода *Daphne*—*Daphne Juliae* K.-Pol., вид очень близкий к зап.-европейской *Daphne cneorum*. Существование этой эндемичной расы того же рода *Daphne* лишает все сомнения в реликтовом характере *D. Sophia* какой-либо почвы.

Дафна Юлии уже типично третичное растение, так же как и зап.-евр. *D. cneorum*, свойственная в настоящее время лесному поясу, гор Зап. Европы. На востоке встречается в Подоле-Волыни и доходит до б. Киевского, Переяславского и Черкасского уу. Все близкие виды этого рода являются горными растениями, так что местонахождение новой дафны вне гор, в борах на песке или реже на мелу, очень редко в степи, надо рассматривать как уже позднейшее приспособление к необычным условиям обитания. Горное происхождение этого растения сказывается во всем его облике: это – карликовый (до 10-26 *см* выс.) кустарник, с многочисленными мелкими, кожистыми, иногда зимующими листьями и крупными, ярко-розовыми, душистыми цветами, что дало основание Козо-Полянскому называть его „черноземный рододендрон“ (1926).

Вторым растением, на котором мы не можем не остановиться, является карликовая береза, произрастающая в рассматриваемой нами области на меловых обнажениях, что и способствовало выработке особой расы, почему ее и называют *Betula humilis* Schr. var. *cretacea* Litw. Подобный характер обитания является для этой березы совершенно необычным, так как она в настоящее время широко распространена в лесной области Зап. Европы, особенно по северным склонам Альп, в северо-западной части Евр. СССР, после перерыва на Урале и затем в нагорной Сибири от Алтая до Камчатки и Алеутских островов. В пределах всего этого ареала она растет на торфяных болотах.

Литвинов (1913) посвятил этой березе особую статью, подчеркнув аналогию в двойственном характере ее местообитаний с таковым, наблюдающимся у обыкновенной сосны. Это дало ему основание прийти к такому важному выводу: „подобно сосне, третичные предки торфяной *B. humilis* были горным растением, и кустики ее на меловых склонах у р. Вислика — есть драгоценный остаток той флоры, переживший ледниковый период и опустошительную человеческую культуру последних веков, и теперь готовый вот-вот исчезнуть окончательно“.

Сосна и береза — не единичные примеры такого двойственного обитания, оно свойственно ряду видов, и всегда возвышенные каменистые места являются редкими и несомненно первичными, тогда как торфяные болота — сейчас обычными и носящими вторичный характер местообитаниями. Но помимо того тут растет еще ряд интереснейших по своему распространению растений, как например: *Bupleurum ranunculoides*, *Chrysanthemum arcticum alaunicum*, *Molinia coerulea*, *Carex humilis* и др., на которых мы подробно останавливаться не можем.

Описанные реликтовые местонахождения горных видов являются не единственными — они теснейшим образом связаны с такими же убежищами доледниковой флоры вдоль р. Оки в б. Московской губ., в лесах Засеки и по Осетру, в северной части б. Тульской губ. (Веневский у., Литвинов), С. Оскольского у. б. Курской г. (Алехин, 1928), на знаменитой Галичьей горе в б. Орловской губ. (Хитрово). Знакомство с этой древней растительностью восстанавливает перед нами картину растительности Среднерусской возвышенности в последние моменты третичного и начале четвертичного периода перед надвиганием с севера ледников, каким-то чудом обошедших эти немногие, очевидно более возвышенные места, а может быть распространение части этих растений происходило уже во время одного из межледниковых периодов и в дальнейшем не подверглось вторичному покрытию ледником.

Украина

Как показали палеоботанические находки, растительность Украины в третичном периоде была представлена лесами, видовой состав которых на протяжении этого периода постепенно терял свой субтропический характер и приобретал черты флоры умеренной области, в соответствии с имевшими место изменениями климатических условий. Если в олигоцене в составе флоры изобилуют пальмы и др. влаголюбивые вечно-зеленые виды, то в сармате их сменяют уже древесные растении с опадающей листвой, к которым примешаны лишь немногие вечно-зеленые формы. Согласно точке зрения А. Н. Криштофовича, непосредственными преемниками этой сарматской растительности сейчас являются леса Крыма и Кавказа. Плиоценовая лесная флора, судя по незначительным, имеющимся в нашем распоряжении, данным, была уже сильно обедненной и приближалась по своему характеру к современной бореальной растительности (см. сводку Алехина).

Эта лесная растительность не могла удержаться в течение ледникового периода и погибла почти нацело, уцелев значительно южнее в Крыму и на Кавказе под прикрытием горных хребтов, защищавших ее от надвигавшегося с севера холода.

Но как показали исследования последних лет, на возвышенных местах Украины, не подвергавшихся действию ледников и возвышавшихся над уровнем моря в моменты его наибольшей трансгрессии, сохранились виды большей частью травянистые, растущие после значительного перерыва в Крыму, на Кавказе или в Зап. Европе, которые могут рассматриваться как реликты этой древней флоры. К числу таких реликтовых районов должна быть прежде всего отнесена Подольская возвышенность, исследованию реликтовой растительности которой был посвящен ряд работ И. К. Пачоским, на чем мы остановимся в дальнейшем, в связи с историей флоры Белоруссии.

Вторым очень важным реликтовым центром, уже давно обратившем на себя внимание таких исследователей, как Танфильев, Пачоский, Талиев, Новопокровский, изучение и окончательное установление которого было выполнено в течение рассматриваемого нами периода времени, является Донецкий кряж (Лавренко, 1926). Последний отличается значительной расчлененностью рельефа и приподнятостью над окружающей местностью. Средняя высота кряжа колеблется в пределах 240—320 *м*, но имеются участки, достигающие 360 *м*. Со всех сторон его окружают равнинные местности, высота которых не превышает—80—200 *м*.

В пределах этой возвышенности, главным образом по р. Дону с притоками, между Изюмом и Каменской и в сев. части системы р. Миуса, сосредоточено довольно значительное количество лесов, образованных широколиственными породами, преимущественно дубом и ясенем. С трех сторон (кроме севера) к Донецкому кряжу примыкают безлесные степи.

Среди растительности этих лесов, насчитывающей 259 видов, найден ряд в высшей степени интересных по своему роспространению растений. Основные районы обитания этих видов большей частью значительно удалены от этой части Украины и связаны с горными районами южной Европы, в особенности Средиземноморской области, а также с Крымом, Кавказом и Малой Азией.

Из числа этих видов отметим, как наиболее интересные, аронник—*Arum orientale* M. B. (по всей вероятности *A. elongatum* Stev.), ареал распространения которого охватывает всю восточную часть Средиземноморской обл. от Балканского полуострова до Сев. Персии и Туркмении, включая Крым и Кавказ; *Seseli peucedanoides* K.-Pol. —также

преимущественно средиземноморский вид, распространенный от Южной Франции до Малой Азии; *Lysimachia verticillata* M. B., ареал которой охватывает Кавказ, Крым и Малую Азию, встречается также в пределах Подольской возвышенности; *Physospermum aquilegifolium* All., распространение которого охватывает почти всю Средиземноморскую обл. — от Португалии до Крыма, Кавказа и Малой Азии, с изолированными местообитаниями в Англии и на Среднерусской возвышенности, в б. Воронежской губ.; *Veronica umbrosa* M. B., растущая помимо этого изолированного местонахождения еще только в горном Крыму, на Кавказе — Кубанской обл. и в Зап. Закавказье от Новороссийска до Кутаиса, а по всей вероятности и дальше — в пределах Турецкого Закавказья и Малой Азии.

Этот последний вид близок, но несомненно не тождественен, к кавказско-малоазийской *Veronica peduncularis* M. B. Вероника эта была найдена в окр. г. Лисичанска еще в 1893 г. Шмальгаузеном и опубликована в 1913 г. Бордзиловским. Реликтовый характер этого местонахождения, подчеркнутый мною в свое время (1915), в настоящий момент всем последующим изучением этого района и сделанными в нем находками редких растений может считаться уже совершенно доказанным. Это подтверждается вторичным нахождением ее в 1927 г. Зозом (1928) в том же Лисичанском районе, но уже в пяти различных местонахождениях.

Произрастание здесь указанного вида, а также и других упомянутых растений, уже не оставляет сомнений в наличии объединяющего их реликтового центра и ставит вновь вопрос о несомненном существовании в прошлом связи флоры Донецкого кряжа с Крымско-Кавказско-Малоазийской флорой, по всей вероятности через посредство Северного Кавказа.

И. В. Новопокровский (1931) подчеркнул наличие в Донецком крае реликтов трех различных моментов истории его растительности. Представителями первой группы этих реликтов являются, имеющиеся здесь в верховьях р. Миуса, островные местообитания граба — *Carpinus betulus*. Ближайшими местонахождениями граба является сев. часть б. Херсонской губ., окр. г. Полтавы, горы Крыма и Сев. Кавказ (Ставрополь). Такой характер ареала дает основание предполагать, что эти изолированные Донецкие островки обитания граба представляют собою остатки некогда сплошного ареала того времени, когда теперешние безлесные степи, разделяющие эти разорванные части ареала, были покрыты лесами. Подтверждением этому обстоятельству служит недавнее нахождение близ станции Матвеев Курган богатой третичной (сарматской) флоры, в составе которой наряду с болотным кипарисом, тюльпанным деревом, третичными орехами, буком, платаном и каштаном, имеются остатки и граба—*Carpinus grandis* (Криштофович, 1931).

Вторую категорию реликтов образуют представители более северной флоры как торфяной мох — *Sphagnum Girgensohnii*, и др. виды; кукушкин лен — *Polytrichum commune*; два вида березы — *Betula verrucosa* и *pubescens*; плауны — *Lycopodium clavatum* и *inundatum*, и др., растущие здесь на песчаных террасах.

Эти местонахождения совершенно изолированы от их обычных местообитаний в Средней части СССР, где они связаны преимущественно с хвойными лесами. Это несомненно остатки флоры времени ледникового и начала послеледникового периодов, когда хвойные леса спускались значительно южнее своей теперешней южной границы. Косвенным доказательством этому обстоятельству служит нахождение в доледниковых отложениях северной части Донского края ели, лиственницы и сосны, в настоящее время во всем крае нигде не

встречающихся, а также нахождение пыльцы сосны в Кардашинском торфянике бл. Херсона.

Третью группу реликтов образуют виды имеющие основную часть своего ареала в степях Средней Азии. В Донском крае они растут островками на сухих местообитаниях и представляют собою остатки флоры, распространившейся с Востока во время сухих климатических условий послеледникового периода, сопровождавшегося сильным развитием степей.

Чрезвычайно интересным явилось нахождение Г. А. Дохман (1930) в Сальском округе вблизи Сало-Манычского водораздела (бл. станицы Пролетарской, б. „Великокняжеской“) очень редкого растения из сем. норичниковых — *Cymbaria borysthenica* Pall.

Сам род *Cymbaria* является несомненно реликтовым, так как в настоящее время он представлен двумя или тремя видами, из которых один растет в восточной Европе, а остальные — в Восточной Азии.

Европейский вид — *C. borysthenica* Pall. найден в нескольких разобщенных местонахождениях южно-русских степей, а именно в юго-зап. части б. Екатеринославской губ., в восточной части б. Херсонской, юго-восточной материковой части б. Таврической губ., а также в северной, степной части Крыма, где он по мере распашки целин все больше и больше исчезает, и в частности в крымских степях уже не существует (Вульф, 1927).

Объяснение истории происхождения этого замечательного растения является далеко не легким и по существу еще не разрешенным, так как все упомянутые местонахождения в третичном периоде были покрыты водами моря и, следовательно, являются вторичными. Но где же были тогда основные местонахождения, где этот вид был распространен в третичном периоде? Об этом мы можем пока лишь высказывать догадки. Пачоский считает, что таким явилась порожистая часть Днепра, откуда этот вид уже распространился к югу после отступления моря.

Дохман, основываясь на геологических данных, высказывает предположение о существовании в районе Манычского водораздела возвышенности, впоследствии опустившейся, и находившейся в соединении с Донецким кряжем, которая и могла быть местом исходного обитания рассматриваемого вида, откуда он потом перешел на современные свои местопроизрастания.

Во всяком случае, в этих, якобы исходных районах, *C. borysthenica* сейчас нет, и ее происхождение продолжает оставаться загадкой.

Аналогичный Донецкому кряжу реликтовый центр представляет собою гранитные выходы в районе Мариуполь-Бердянска. Здесь также найдены (Клеопов, 1930) *Arum orientale* и *Lysimachia verticillata*, выше указанные для Донецкого кряжа. К числу этой же категории реликтовых растений должна быть по всей вероятности, отнесена и *Genista scythica* Pacz., найденная Клеоповым по рр. Кальмиусу и Волновасе, а также *Cynanchum minus* C. Koch., растущий в горах М. Азии, Балканского полуострова и в Далмации, а на Украине помимо Мариупольского еще и в Криворожском районе. К этой же группе видов можно еще присоединить ряд ксерофитов Средиземноморского происхождения.

Но помимо этих южных реликтов мы имеем здесь и ряд северных и северовосточных, также несомненно реликтовых растений. Таковыми являются, например, *Polygala sibirica* L., *Scutellaria lupulina* L., *Chrysanthemum sibiricum* Turcz., проникших сюда, очевидно, с уральско-алтайских возвышенностей.

Четвертую группу реликтов образуют высокогорные, альпийские виды, как-то: папоротник *Woodsia alpina* (Bolt.) Gray, *Polygonum undulatum* v. *ciliatum* (Willd.) A.u.G.

Интересным, также несомненно реликтовым видом, здесь найденным, является хвощ — *Equisetum maximum*, обычный в Зап. Европе и по всей Средиземноморской области, в широком смысле ее понимания. Восточная граница сплошного распространения этого вида совпадает с таковой граба, плюща, тисса, бука. Поэтому, нахождение этого вида в Мариупольском районе, на Донецком кряже, и, что особенно интересно, вместе с изолированным местообитанием граба, а также в Змиеве Харьковского округа (Лавренко, 1924), где найдены и другие реликтовые растения, представляет несомненно ценнейший памятник прошлого флоры Украины.

Наконец, последним из районов обитания реликтовых видов, отметим еще правобережье Днепра, где найден также ряд реликтовых видов и в том числе в районе г. Канева — *Orobus variegatus* Ten., ареал которого сосредоточен в восточной части Средиземноморской области от Италии до Малой Азии; помимо того он найден еще в б. Харьковской губ., а также и в б. Курской губ. (Клеопов, 1931). Близким и также несомненно реликтовым видом, имеющим сходное распространение, является *Coronilla elegans* Panc., найденная в Змиевском районе б. Харьковской губ., а также после перерыва в б. Херсонской губ. Сплошной же ареал этого вида точно также сосредоточен в восточном Средиземноморье, охватывая Балканский полуостров, Боснию, Румынию и северо-западную Венгрию (Лавренко, 1927).

Вообще, если для некоторых групп реликтов — алтайских и уральских видов, представителей северной флоры, среднеазиатских сухолюбов—время их появления на Среднерусской возвышенности и в пределах Южной Украины может быть относительно легко установлено, то этого нельзя сказать в отношении перечисленных представителей горной флоры Средиземноморской области, включая сюда Крым и Кавказ. Некоторые авторы считают их за третичные реликты, пережившие ледниковый период на возвышенных местах, оставшихся непокрытыми ледником и дошедшие до наших дней в качестве свидетелей прошлого флоры этих мест.

Но существует и другая точка зрения, отрицающая третичный характер этих реликтов, обоснованная Клеоповым (1930) следующими положениями. Реликтовые растения иногда, как, например, в упомянутом местонахождении на правобережье Днепра, занимают местообитания, заведомо покрывавшиеся ледником, и, следовательно, не имевшие возможности в этом месте сохраниться. Помимо того, указанные виды являются горными растениями, в то время как третичная флора Украины, по данным палеоботанических находок, была представлена влаголюбивыми, субтропическими видами. Эта флора не могла сохраниться на Украине и нашла себе убежище южнее под защитой горных хребтов.

Отсюда Клеопов делает вывод, что эти растения являются реликтами не третичной флоры, а рис-вюрмского межледникового периода. Для последнего принимаются климатические условия более влажные и теплые, чем для настоящего времени. Леса в этом периоде должны были быть гораздо шире распространены и приходили в соприкосновение с лесами восточной части Евр. СССР и Северного Кавказа. С наступлением засушливого периода, эти леса и сопутствующие им виды, сосредоточились по долинам рек, и тогда возникли те разрывы ареалов, которые мы сейчас наблюдаем.

Дать предпочтение первой или второй точке зрения является затруднительным, и скорее всего обе они могут иметь место. Возможность нахождения видов горных местностей на таких возвышенностях, как Донецкий кряж, которые в третичном периоде должны были быть значительно выше, чем сейчас, является с нашей точки зрения вполне

вероятной. Помимо того, в числе означенных видов значительная часть хотя и связана с горными районами, но растет не на вершинах этих гор, а в лесах, покрывающих их склоны, подножья и долины, как например *Arum orientale*, *Equisetum maximum* и др. Эти виды несомненно входили в состав третичных лесов и могли сохраниться, в то время как вечно-зеленые и влаголюбивые его элементы совершенно вымерли. Эта различная степень обеднения третичных растительных формаций очень наглядно выступает при сравнении видового состава лесов южного Крыма и Зап. Закавказья.

Первые подверглись и подвергаются и сейчас, вследствие меньшей высоты ограждающих их хребтов и иного их направления, значительно большему действию низких температур и недостатку влаги, вызвавших почти полную потерю их вечно-зеленых влаголюбивых элементов, уцелевших в значительно большем количестве в Западно-Закавказских лесах.

Но помимо этого данные ископаемой флоры Украины свидетельствуют о постепенном обеднении ее третичной флоры, выразившейся в сокращении числа субтропических и замене их умеренными элементами. Криштофович (1931) в описании богатой сарматской флоры, найденной на правом берегу р. Крынки, притока Миуса, в пределах Донецкого бассейна, пишет: „наша сарматская флора не имеет ничего общего и резко разнится от тропических или субтропических флор нашего украинского и южно-русского олигоцена и эоцена, отличаясь в то же время типовым и биологическим сходством, если не видовым родством с флорой умеренной Зап. Сибири и Киргизской степи, относимой к аквитанскому ярусу". И, действительно, в списке видов этой флоры мы находим не только ряд родов, общих современной умеренной флоре, как *Carpinus*, *Corylus*, *Quercus*, *Fagus*, *Celtis*, *Crataegus* и др., но и ряд дошедших до нас видов, как *Taxus baccata*, *Typha latissima* — по всей вероятности современная *T. latifolia*, и др.

Третичные реликты Украины с мест своих убежищ могли в рис-вюрмское время распространиться и в те районы, которые до того были покрыты ледником и в некоторых из них уцелели и до настоящего времени.

Анализ флоры Украины, сделанный недавно Е. М. Лавренко (1932), выявляет наличие в ее составе не менее восьми элементов различного происхождения. Главнейшими центрами последнего были следующие: 1. Бореальный центр, которым явились районы, лежащие к северу от Украины, откуда во время понижений температуры в четвертичном периоде вдоль рек мигрировал к югу ряд северных видов. И сейчас на песчаных почвах в долинах этих рек и находятся места главной концентрации указанных видов. 2. Средне-европейский и карпато-балканский центры явились исходными областями для ряда средне-европейских видов, неоднократно проникавших на Украину, причем последняя крупная миграция, по предположению автора, должна была иметь место во время рис-вюрмского межледникового периода. К числу этих видов относятся граб, дуб и др. лесные растения. 3. Крымско-кавказский центр, давший также ряд видов, входящих в состав лиственных лесов, проникновение которых, надо думать, должно было итти с Сев. Кавказа, причем, по мнению автора, также во время рис-вюрмского межледникового периода. 4. Средиземноморской центр, сыгравший также весьма важную роль в формировании флоры Украины, причем опять-таки Кавказ, по всей вероятности, служил путем для этой миграции. Выделение особого передне-азиатского центра, как это делает автор, представляется нам едва ли целесообразным, так как разграничение его от средиземноморского едва ли возможно. Было бы пра-

вильнее выделять его в качестве восточно-средиземноморского подцентра. 5. Арало-Каспийский центр дал Украине ряд ксерофитов, заселивших его сухие степи, солончаки и пески. И, наконец, 6. Джунгаро-алтайский центр, давший, хотя и небольшое количество, но интересных растений. Но помимо этого в формировании флоры Украины значительную роль сыграла область, называемая автором „понтийской провинцией“, охватывающая венгерские пушты и степи, начиная от украинских и далее на восток до Урала. Здесь на основе элементов, проникших сюда из упомянутых ксерофитных центров, возникли свои аутохтонные элементы.

Белоруссия

Белоруссия расположена на рубеже между западной и восточной Европой, граница ее доходит на западе почти до бассейна Черного моря, на востоке же вклинивается между лесной, таежной и лесостепной зонами восточной Европы, имея форму удлиненного треугольника, обращенного вершиной к Уральскому хребту.

Во время ледникового периода флора почти всей Белоруссии была уничтожена покрывшим ее ледником. Отступающий ледник оставил на всей территории Белоруссии, кроме юго-западного ее угла (не подвергшегося оледенению), мощный слой подонной морены. Вследствие этого флора Белоруссии является очень молодой, сформировавшейся уже в послеледниковое время из элементов, заселивших его с запада и востока. Но возраст флоры отдельных частей Белоруссии является неодинаковым—флора северной ее половины значительно моложе южной; это объясняется тем, что первая пережила три оледенения (миндельское, рисское и вюрмское), тогда как вторая только первые два, вюрмский ледник до нее не дошел, вследствие чего она освободилась от льда значительно раньше северной Белоруссии. Этими двумя обстоятельствами — характером флоры, заселявшей территорию Белоруссии после освобождения ее от ледяного покрова, и различным временем этого заселения и объясняется разница в видовом составе растительности современной флоры Белоруссии.

В южной части Белоруссии — в Полесье произрастают широколиственные леса, образованные, главным образом, дубом и грабом; при движении к северу к ним примешивается во все возрастающем количестве ель, приобретающая в северной части страны доминирующий характер. Помимо того, в южной части в составе растительности имеется ряд западно-европейских видов, при движении на восток постепенно исчезающих.

Эти исторические моменты в жизни флоры оставили следы в ее составе. Так, главным образом, на болотах, благодаря низкой температуре среды, сохранились ледниковые реликты — первые поселенцы, двинувшиеся на освободившуюся территорию вслед за отступающим ледником; таковы, например, вороника—*Empetrum nigrum*, кассандра—*Cassandra calyculata*, два вида ивы—*Salix myrtilloides* и *lapponum* и др.

Но помимо этих ледниковых реликтов в составе Полесья сохранились и третичные реликты, хотя число их и очень ограничено. Последнее обстоятельство объясняется указанным покрытием почти всей территории ледником, а также и тем, что юго-западная часть Белорусского Полесья, хотя и не была покрыта ледником, но после отступания последнего подверглась опусканию, вследствие чего большая часть его оказалась покрытой водой — плавнями реки Припяти. Благодаря этому, большинство третичных реликтов, сохранившихся в составе этой флоры, является водными видами, как альдрованда — *Aldrovanda vesiculosa*, водяной орех—*Trapa natans* и водяной папорот-

ник — *Salvinia natans*. Но помимо этих водных реликтов имеется и замечательный сухопутный реликт—азалея, на котором мы остановимся еще ниже.

Для того, чтобы понять историю растительности южной Белоруссии, нам необходимо ознакомиться с флорой так наз. Подольской возвышенности, послужившей центром, откуда, повидимому, пошло заселение Полесья после освобождения его от ледяного покрова. История развития этой флоры прекрасно изложена И. К. Пачоским (1910), посвятившим более 25 лет ее изучению.

Эта возвышенность своей западной частью упирается в Карпаты; северная ее граница идет через Злочев в Волынскую губ., где, далее на север, постепенно теряется, переходя в Полесскую низменность; восточная граница приблизительно от Житомира идет к Днепру, продолжаясь затем вдоль него до порогов. На юге резкой границы не существует, так как возвышенность постепенно переходит в Причерноморскую равнину. Наивысшая точка этого поднятия достигает 515 *м.* н. у. м.

В то время как примыкающая с севера, наиболее молодая часть района была покрыта до конца ледникового периода льдами, а в настоящее время занята лесами и болотами, примыкающая с юга часть до конца третичного периода была покрыта водами моря и представлена сейчас безлесными причерноморскими степями. Сама возвышенность, лежащая между ними, не подвергалась непосредственному воздействию ледника и не затоплялась водами моря — сейчас она покрыта лесами, местами образованными дубом или березой, местами же буком и грабом, а на севере и сосной, чередующихся с участками луговой степи, образующими в совокупности то, что наз. лесостепь.

Такое положение Подольской возвышенности и геологическое прошлое окружающих ее местностей делают понятным своеобразность ее флоры и изолированность ареалов многих (263 вида) из образующих ее видов от районов их сплошного распространения. Двадцать семь этих видов имеют свое сплошное распространение к западу — в зап. Европе, столько же на юго-востоке — в Крыму, на Кавказе и Передней Азии, а 18 видов — к востоку: в восточной части Европейской СССР, Сибири и в горах Ср. Азии. Этот растительный остров, окруженный в послеледниковом периоде опустошенными ледником районами, и послужил впоследствии одним из центров постепенного заселения его растительностью.

Из числа замечательных растений, реликтовый характер которых несомненен, отметим упомянутую выше, растущую в Полесье понтийскую азалею или желтый рододендрон—*Azalea pontica* (*Rhododendron flavum*), которой Полянской (1929) была посвящена не так давно специальная статья. Это — кустарник с плотными кожистыми листьями и крупными оранжевыми цветами, издающими сильный одуряющий запах. Весь облик этого растения совершенно не гармонирует с окружающей его сейчас флорой. Основным районом его распространения является Кавказ, где эта азалея растет в изобилии, поднимаясь до 2100 *м.* н. у. м. , и Малая Азия, в составе флоры которых она имеется в виде нескольких близких родственных видов.

Помимо Волынского Полесья, где она занимает значительную сплошную территорию, азалея найдена также в Галиции и в Белоруссии в Мозырском округе. Последние местонахождения являются самыми северными пунктами ее распространения.

Географическое распространение этого растения является трудно объяснимым, так как нет никаких данных для возможности допущения ее современной миграции с Кавказа на Волынь. Единственным предположением, которое может быть сделано, это то, что эта азалея

является реликтом третичного времени и имела некогда значительно большее распространение в Европе, чем в настоящее время.

Основные две гипотезы[1] истории сохранения этого замечательного растения в Полесье следующие. Согласно первой из них, обоснованной Пачоским, большая часть местонахождений этого вида в Волынском Полесье лежит в области, некогда покрытой ледником, за исключением самого южного пункта его распространения (Полонное), находящегося уже вне южной границы ледника. Это дает основание предположить, что азалея пережила ледниковую эпоху близ окраины ледника, а затем уже, после отступления последнего к северу, распространилась в остальной части своего полесского ареала.

Согласно другой гипотезе, недавно опубликованной Шафером, к которой примыкает и Полянская, в пределах Полесья с очень давних, докембрийских времен существовала возвышенность, описанная геологом Кужняром, как „скифская горная цепь.“ Эта горная возвышенность к концу мелового периода подверглась размыванию и продолжала дальше существовать лишь в виде небольших возвышенностей. В настояшее время эта возвышенность уже совершенно не существует, так как все Полесье в послеледниковое время подверглось опусканию, но следы ее сохранились в виде так наз. подземного „полесского вала“, образованного девонскими породами.

Но еще в третичном периоде, в Кимерийское или Куяльницкое время, эта скифская антиклиналь была связана с северным Кавказом, откуда в это время могла и произойти миграция этого вида в Полесье, а затем последовавшее опускание Скифской цепи и покрытие ее южных частей трансгрессией моря образовало существующий сейчас разрыв ареала. Приуроченность же ее к Скифской возвышенности в пределах Полесья, которая не была покрыта ледником, дала ей возможность пережить ледниковой период,—предположение, в котором ничего невероятного нет, если мы припомним, что эта азалея доходит до высот превышающих 2000 *м* и переносит значительные понижения температуры.

В этом случае опять очень трудно прийти к какому-нибудь определенному, категорическому мнению, так как для этого нет достаточно данных, и примыкание к той или иной гипотезе — дело личных взглядов. С нашей точки зрения миграциями растений чересчур легко оперирут и гораздо вероятнее допущение сохранения реликтов в некоторых участках бывшего ареала, чем сложные, позднейшие миграции их в эти изолированные и удаленные местонахождения. Существование этого вида в третичном периоде в Зап. Европе, восточным форпостом которого и было его полесское местонахождение, не имеет ничего невероятного. В качестве параллели можно указать на очень близкий к понтийской азалеи вид — понтийский рододендрон — *Rhododendron ponticum*, также широко распространенный на Кавказе и в Малой Азии, относительно недавно обнаруженный на Балканском полуострове и найденный в ископаемом состоянии в третичных отложениях в знаменитой Геттингерской брекчии в Тироле. И быть может изолированное и сейчас необъяснимое местонахождение нашей азалеи в Галиции, в Сандомирской пуще, находящейся в пределах ледниковых отложений, описанное Рациборским, и говорит о нахождении к западу в Европе мест ее обитания еще в четвертичном периоде, откуда она и могла проникнуть сюда, в свои белорусские местообитания.

Как бы то ни было, но все эти перечисленные выше растения и центры их современного сохранения дают нам нить к пониманию истории развития флоры нашей страны и ее доледникового облика.

[1] Гипотезы Тутковского, заноса этого растения в Белоруссию с Кавказа ветрами, мы не касаемся, как не имеющей научного значения.

Крым

Проблема происхождения флоры Крыма, занимающей совершенно изолированное положение и лишь незначительно связанной с флорой южной Украины, единственной, с которой у нее имеется фактическое сухопутное соединение, привлекала внимание ее исследователей уже начиная с середины XIX столетия. До начала рассматриваемого периода опубликованные гипотезы можно свести к нижеследующим трем положениям: 1) Крым отделился в очень давние времена от материка, с которым он был связан, вследствие чего его флора носит чисто островной характер и богата эндемиками (Стевен, 1857); эта точка зрения в настоящее время совершенно оставлена. 2) Флора Крыма недавнего происхождения и обязана своим нахождением в Крыму заносу человеком (Талиев, 1900). Несмотря на значительное количество заносных растений, эта теория в целом никем принята не была. 3) В предшествующие геологические периоды Крым был связан с окружающими его странами (Малая Азия, Балканский полуостров, Кавказ), от которых он отделен сейчас водами Черного моря, и от них получил свою флору и фауну.

Таким образом, согласно последним двум гипотезам Крым всю свою растительность получил извне с той разницей, что согласно первой — она была занесена человеком, согласно второй — проникла сама путем естественной миграции. Ни та, ни другая гипотезы не касаются вопроса, имел ли Крым какую-нибудь растительность до появления этих мигрантов, а если имел, то куда она девалась, если современная флора целиком носит пришлый характер.

Путями заселения Крыма представителями флоры и фауны выдвигались:

1) связь с Кавказом через Таманский и Керченский полуострова, существовавшая якобы до ледникового периода (*via caucasica* — Кесслер, 1879, Кеппен, 1889); современные геологические данные, отражающие наличие когда-либо такой связи, а также исследование флоры Керченского полуострова (Вульф, 1929), Таманского полуострова (Шифферс, 1928), Новороссийского района (Малеев, 1931) исключают возможность допущения связи флоры Крыма и Кавказа этим путем.

2) Помимо означенного пути заселения с Кавказа, Крым во второй половине третичного и начале четвертичного периода был связан с Балканским полуостровом, от которого получил значительную часть представителей своего живого населения (*via balcanica* — Никольский, 1891; Аггеенко, 1897). Гипотеза мало обоснованная, так как в составе флоры Крыма очень мало чисто балканских элементов, кроме того этот путь не дает объяснения наличия ряда других представителей восточно-средиземноморской флоры.

3) Флора и фауна Крыма носят балкано-малоазийский характер и проникли в Крым через Балканский полуостров (Семенов-Тяньшанский А. П., 1899). Здесь мы имеем полный отказ от указанного Кавказского пути заселения и впервые выдвижение Малой Азии, с которой имеются несомненные родственные связи в фауне и флоре Крыма; помимо того была подчеркнута также впервые несомненность наличия в Крыму древних элементов его живого населения, переживших все изменения в последующей истории полуострова.

4) В противовес этим гипотезам, было выдвинуто предположение об еще новом пути заселения из Южной России, существующий и до настоящего времени (*via austro-rossica* — Сапегин, 1910). Гипотеза — не нашедшая последователей, вследствие ее недостаточной обоснованности и невозможности обойти такие затруднения, как наличие очень

недавней связи Крыма с южнорусской сушей, характеризующейся солонцеватыми почвами, препятствующими расселению растений, и отсутствием на этой последней лесов.

В 1926 г. Вульф на основе анализа элементов флоры Крыма показал значительную роль, играемую в составе флоры Крыма элементами флоры Средиземноморской области, преимущественно ее восточной части, что совершенно исключает сделанные допущения о ее недавном заносе и дает полное основание рассматривать флору этой области, в особенности в пределах горного Крыма, как относящуюся по своему происхождению к составу Средиземноморской области.

Анализ этих средиземноморских элементов показал, что среди них имеются виды, распространенные: 1) только в Малой Азии и Крыму; 2) на Балканском полуострове, преимущественно в его южной части, и в Крыму, но не встречающиеся на Кавказе; 3) встречающиеся также на Кавказе, преимущественно в Закавказье; 4) виды, широко распространенные по всей Средиземноморской области. Отсюда со всей очевидностью вытекло заключение, что флора Крыма должна была быть связана через Малую Азию и Закавказье и отчасти Балканский полуостров с флорой этой последней области.

Анализ эндемичных элементов флоры Крыма в свою очередь показал наличие среди них древних эндемиков, связанных в своих родственных отношениях с представителями флоры опять-таки указанных стран, число которых по мере исследования этих последних все сокращается, сводясь к настоящему времени примерно к десятку с лишним видов (во времена Стевена их насчитывали 135). Ко второй категории относятся новые, молодые эндемики, число которых по мере критического исследования флоры Крыма с каждым годом все более увеличивается, свидетельствуя об их относительно недавнем происхождении, обусловливаемом современной изоляцией Крыма, вследствие солонцеватости почв Перекопского перешейка, соединяющего его с материком, что в биологическом отношении придает ему чисто островной характер.

Приведенные данные получили подтверждение в ряде последующих работ, как ботанического (Малеев, Васильев), так и зоологического (Пузанов) характера, и в особенности в результатах критической обработки флоры Крыма (Вульф, 1930).

Все эти исследования дают основание прийти к следующим заключениям:

1) Крым представляет собою обломок горной страны, составлявшей еще в плиоцене, а может быть и в начале четвертичного периода, одно целое с Малой Азией и через нее — с Закавказьем и Балканским полуостровом, к чему сейчас имеются многочисленные зоогеографические, а также и геологические подтверждения.

2) В последующие моменты геологической истории Крыма имели место соединения с северной частью Балканского полуострова (Добруджа), быть может с Закавказьем непосредственно (минуя Керченско-Таманский полуостров) и южно-русской сушей, существующее и сейчас; во время этих соединений Крым мог несомненно получить ряд элементов, вошедших в состав его флоры.

3) Образование современной впадины Черного моря и вызванное этим осушение северного Крыма вызвало полное изменение режима вод, последующее понижение температуры во время ледникового периода и современное уменьшение количества осадков, вызвало сильное обеднение флоры Крыма вечно-зелеными и влаголюбивыми, древними элементами ее флоры (наблюдаемое и в отношении фауны, Н. Кузнецов, 1930), что создало возможность развития новых эндемичных элементов — стадия истории флоры Крыма, свидетелями которой мы являемся в настоящее время.

Кавказ

Данные исследования истории развития флоры Кавказа, накопленные примерно к началу рассматриваемого периода времени, были подытожены Н. И. Кузнецовым в его работе „Принципы деления Кавказа на ботан.-геогр. провинции“ (1910). Согласно этой сводке развитие флоры Кавказа рисуется в следующем виде.

До конца третичного периода главным типом растительности Кавказа были леса, приближающиеся по своему составу к современным лесам Западного Закавказья, за исключением юго-восточного Закавказья, где они имели несколько иной характер, близкий к теперешним лесам Талыша. Эта древняя лесная растительность сохранилась в относительно неизмененном виде лишь в Зап. Закавказье и Талыше, тогда как видовой состав всех остальных местностей, покрытых в настоящее время лесами, характеризуется значительным обеднением лесными, третичными типами. Степей в третичный период на Кавказе не было, на их месте были водные пространства, вследствие чего степная растительность Кавказа является более новым, уже современным типом растительности, образовавшимся и развившимся из элементов как флоры Кавказа, так и мигрировавших сюда из других областей, уже после отступания третичного моря. Эти степные элементы с установлением более континентальных и для них более благоприятных климатических условий начали проникать в лесные местности, вытесняя ранее господствовавшие в них лесные виды.

Но помимо лесного древнего типа растительности, на Кавказе имеются еще и два других, существовавшие уже также во всяком случае с конца третичного периода. Это — ксерофитная и альпийская растительность. Основными районами развития и господства первой из них являются Армения и Дагестан, характеризующиеся сильно континентальными условиями климата. Здесь леса, можно предположить, никогда не носили сплошного характера, чередовались с безлесными пространствами, на которых росли ксерофиты. С изменением климатических условий, в сторону уменьшения количества влажности, последние получили возможность развития, а усыхание лесов и вымерзание их элементов, а также обнажение в пределах Кавказа больших пространств, до того времени покрытых водой, создали для заселения этими ксерофитами ряд территорий, что имело последствием также и развитие видообразовательного процесса. К ним присоединился и ряд видов пришлого характера, как, например, степные ксерофиты Средней Азии, вошедшие также в состав степной растительности Кавказа.

Что касается альпийских видов, то хотя необходимо предположить, что леса Кавказа в третичном периоде поднимались значительно выше, чем в настоящее время, тем не менее ряд фактов говорит о том, что альпийская растительность в то время уже существовала. С наступлением ледникового периода, на Кавказ проник, главным образом с Востока, ряд новых высокогорных элементов, сильно распространившихся за счет чисто кавказских альпийских элементов, оттесненных в западные части Главного хребта, и придавших альпийской флоре ее современный характер. Последний, следовательно, обусловливается бедностью древними альпийскими, эндемичными Кавказу, элементами и богатством новыми эндемиками, возникшими уже в четвертичном периоде из состава новых пришельцев.

В эту основную картину истории развития кавказской растительности за последующие годы были внесены некоторые изменения, не нарушившие общей картины истории кавказской флоры, но в значительной мере ее дополнившие.

К числу этих работ относится небольшая работа Ю. Н. Воронова (1917) о флоре Северо-Западной Черкессии (района Анапы), рассматриваемой, главным образом, с точки зрения ее истории, указывающая, прежде всего, на разнородность ее лесных элементов. Наиболее характерной частью последних являются представители средиземноморской флоры, значительная часть которых встречается также и в Крыму, что вызвало уже указанный взгляд на флору Крыма, как на проникшую в его пределы этим путем с Кавказа. Воронов отмечает наличие в составе флоры Черкессии ряда видов, отсутствующих в Крыму, и наличие таких из них, которые, с одной стороны, встречаются в Крыму, но, с другой стороны, идут далеко на юг в пределах Зап. Закавказья, переходя границы так называемой Крымско-Новороссийской провинции. Помимо того, эти виды, а также и многочисленные другие, характерные для Закавказья, стоят в несомненной родственной связи или даже во многих случаях вполне идентичны видам Анатолии и Балкан, относясь к восточно-средиземноморской флоре. Это приводит его к заключению о необходимости допущения в пределах современного Черного моря континентальной связи, сейчас не существующей, объединявшей в плиоцене кавказскую, малоазийскую и балканскую флоры. Наличие в третичном периоде означенной суши, заполнявшей по Оствальду современную впадину Черного моря, а также и другие данные геологической истории Кавказа, видоизменяют представление Кузнецова о последнем, как об острове во время третичного периода. Вместе с тем существование этой связи с балкано-малоазийской сушей разъясняет многие, без этого неясные, моменты в истории и составе флоры Кавказа.

Помимо этих древних лесных элементов, оттиснутых в горы или уцелевших на обнажениях прибрежной полосы, имеется и более молодая лесная формация, образованная дубом и грабинником, проникшая с запада и занявшая место исчезающих представителей третичного леса Черкессии. Еще более молодого происхождения являются степные элементы, проникшие и проникающие сюда еще и сейчас из донских и приазовских степей. Наконец, водная растительность сложилась под влиянием тех изменений орографического и климатического характера, которые претерпели побережья этих водоемов, в особенности во время ледникового периода, результатом которых он считает наличие таких реликтовых растений, как водяной орех — *Trapa*, выделяемый им в особый вид *T. maeotica*, а также ряда северных типов водяных растений.

Ту же точку зрения на отсутствие непосредственной связи между Крымской и Кавказской флорами, через посредство Таманского-Керченского полуостровов, проводит в своей работе о растительности Новороссийского района и Малеев (1931). Согласно последней, обмен видов между Крымом и Кавказом этим путем можно допустить лишь в отношении береговых растений. Общность же ряда элементов, преимущественно средиземноморского происхождения, может быть объяснена лишь при допущении существования непосредственной материковой связи между Кавказом, Малой Азией, Балканским полуостровом и Крымом, осуществлявшейся наличием, в конце третичного периода суши, называемой Освальдом „Понтийским плато", заполнявшей современную впадину Черного моря. Вследствие этого, объединение Крыма с Новороссийским районом в одну флористическую провинцию, как это делают кавказские ботаники, является неправильным и противоречащим данным исторического развития Крымско-Кавказской флоры, с чем мы вполне согласны.

Ряд интересных работ А. А. Гроссгейма (1925) внес много нового в познание истории флоры Восточного Закавказья. В одной из

них, посвященной растительности Дагестана, он, на основании изучения ареалов и родственных отношений ряда представителей флоры последннго, приходит к заключению, что в точку зрения Кузнецова на ксерофитный тип растительности Дагестана, как возникший и развившийся в пределах последнего, должен быть внесен корректив. Последний сводится к существованию несомненной связи этих дагестанских типов с флорой передне-азиатских центров и в частности с ксерофитной флорой северной Персии, вследствие чего надо принять, что основное ядро ксерофитной флоры Дагестана было получно им извне и именно с юга. Часть этих мигрировавших элементов осталась неизменной до наших дней, другие же, под влиянием последующих климатических изменений, подверглись процессу формообразования, приведшему к созданию ряда эндемичных, более молодых не только видов, но даже родов.

Точно также несомненна и связь южного Закавказья с Передней Азией, что лишний раз подтверждает, что история флоры Закавказья должна рассматриваться независимо от истории флоры главного Кавказского хребта, причем центры возникновения и формирования видов, образующих флору Закавказья, лежат не только в его пределах, но и к югу, в пределах уже собственно Передней Азии. При этом флора отдельных районов Закавказья носит своеобразные характерные для нее черты, обусловленные влиянием флоры соответствующей области Передней Азии. Одним из таких центров влияния является Анатолия в Малой Азии, характеризующаяся восточно-средиземноморским составом своей флоры. Этот же характер флоры свойственен и бывшей нашей Ольтинской пров., являвшейся по существу скорее северной оконечностью Малой Азии, чем частью Кавказа. На наличие в составе флоры этой провинции ряда средиземноморских видов, растущих также и в Крыму, было обращено внимание Сосновским (1915), что подтверждает наличие указанной выше связи флор Закавказья и Крыма.

Вторым центром является Армения, в пределах которой выработался самобытный тип растительности, характерный также и для западной части Кавказской Армении, несомненно отделенной от остальной части переднеазиатской Армении чисто искусственной административной границей.

Третий центр образует — Северная Персия или Иран, который может быть подразделен на ксерофитный, собственно иранский флористический центр, и лесной с остатками древней угасающей флоры, расположенный вдоль южного побережья Каспийского моря, который может быть назван гирканским. Влиянне этого ирано-гирканского флористического центра и обусловило современный состав флоры всего юго-восточного Закавказья, начиная от Эриванского округа к востоку.

Что касается флоры Талышинского хребта, то на основе имеющихся палеоботанических данных Гроссгейм (1926) приходит к заключению, что в третичном периоде его флора уже не была однородна, а слагалась из нижеследующих трех элементов. Одним из них был южно-третичный элемент, характерный в то время для южных областей Европы и Передней Азии и стоявший в тесном контакте с флорой Африканского материка, не имея почти никаких связей с флорой северных частей Евразии; к числу этих элементов относятся сохранившиеся и в современной флоре Талыша ленкоранская акация, гледитчия, гранат и др. Второй элемент образовывали аркто-третичные виды, проникшие сюда с севера и смешавшиеся с местной, аутохтонной флорой; к числу этих видов относятся сохранившиеся в виде реликтов до настоящего времени *Parotia persica* C. A. M., *Zelcowa crenata* Spach, и др. Наконец, являясь частью Гирканского биогеографического центра, Талыш имел эндемичные аутохтонные для этого центра виды.

Гроссгейм делает попытку осветить некоторые этапы дальнейшей истории развития этой древней флоры, в результате которого она приобрела свой современный облик. Основной причиной, приведшей к изменению этой третичной флоры, послужила все увеличивающаяся континентальность климата. Это создало благоприятные условия для проникновения в пределы Талыша ксерофитных элементов из Персии, где в пределах Иранского плато должен был сыздавна существовать древний центр развития этих элементов.

Вторым элементом, вошедшим в четвертичном периоде в состав флоры Талыша и вступившим в тесные связи с основными элементами его флоры и ее значительно видоизменившим, были виды средиземноморской флоры, также ксерофитного типа. Проникновение их, можно предполагать, должно было итти с севера по берегам в то время существовавшего Закавказского пролива, отделявшего Закавказье от собственно Кавказа. Ледниковый период, оставивший глубокие следы во флоре других районов Кавказа и способствовавший проникновению в состав их флоры ряда северных элементов, совершенно не отразился на флоре Талыша. Вследствие этого высокогорная флора последнего сохранила всю свою самобытность до наших дней и избежала смешения с северными элементами. Это обстоятельство подтверждает необходимость рассматривания флоры Талыша под иной точкой зрения, чем флору остального Кавказа.

Конечным выводом из изложенного исторического анализа флоры Талыша является признание за гирканскими лесными элементами роли основного ядра в его флоре, существующими с третичного периода и находившимися в непосредственной связи с третичной флорой Средиземья и в дальнейшем приобревшими черты самостоятельного флористического типа. К этому последнему в четвертичном периоде примешались позднейшие наслоения, о которых мы говорили, в виде иранских ксерофитов, более молодых средиземноморских мигрантов, также ксерофитного типа, и, наконец, самые поздние включения, занесенные уже человеком вместе с его культурами.

Урал

О третичной флоре Урала мы в настоящее время имеем возможность составить себе вполне определенное представление, на основании данных определения А. Н. Криштофовичем (1928) палеоботанической коллекции с р. Лозьвы, находящейся на Сев. Урале под 61° с. ш. В составе этой коллекции оказались два вида секвои, фикус, два вида макклинтокии, магнолия, паддуб, арктический тополь в др. Криштофович считает эту флору не моложе олигоцена и устанавливает ее сходство с Гренландской флорой, которое может быть объяснено лишь наличием в то время между нею и Уралом материковой связи. С другой стороны, сходство ее с северно-сибирской и арало-тургайской флорами того же примерно возраста незначительно, также как и с лежащею к западу и южнее флорой Украины, включающей пальмы и др. виды, свидетельствующие о ее тропическом характере.

На основании анализа Лозьвинской коллекции Криштофович устанавливает среднюю годовую температуру для Урала того времени около + 10° С, что соответствует, примерно, современному климату Крыма и Сев. Японии, и не исключает наличия вечно-зеленых видов. Леса, образованные указанными видами, должны были представлять собою связанные насаждения, на всем протяжении от Зап. Европы и Кавказа вплоть до Урала. Этому не противоречат и данные изучения миоценовых остатков растений с западного склона Урала, среди которых оказались гинкго, граб, каштан, бук—*Fagus Antipofii* и плаун (Криштофович, 1932).

В конце третичного периода начинается охлаждение климата Урала, вызвавшее обеднение этой флоры южно-умеренного характера и в конечном итоге приведшее к ее современному составу. Это обеднение должно было принять особенно сильные размеры во время ледникового периода, хотя средний и южный Урал оледенению и не подвергались. Последнее обстоятельство должно было способствовать сохранению в составе современной флоры Урала, образующего как бы горный остров среди окружающих его равнин, ряда видов травянистой растительности доледниковой флоры, современное обитание которых должно было, таким образом, оказаться изолированным, вследствие вымирания этих видов к западу и востоку от Урала.

Помимо того, в конце ледникового периода и после него, вследствие значительно большего протяжения к северу Каспийского моря, наличия к западу от Урала морского залива, простиравшегося на севере до Камы, а на востоке до обширного водного бассейна, — Уральский хребет представлял собою действительно остров, что должно было также способствовать сохранению его растительности.

И, действительно, еще Коржинским (1894) было указано, что флора Урала, несмотря на ее чрезвычайное сходство с флорами прилегающих с запада и востока равнин и бедность эндемичными элементами, содержит ряд древних видов, хотя последние и представляют собой ничтожный процент общего видового состава флоры Урала, образованного видами, проникшими сюда в позднейшее время как с запада, так и с востока. Коржинский подразделил эти реликтовые виды на две группы: к первой из них он отнес 7 видов западного происхождения, растущие в Зап. Европе и заходящие оттуда в Европейскую часть СССР, а также произрастающие на Кавказе и в Малой Азии, ко второй же группе —2 вида, помимо Урала растущие лишь еще на Кавказе или же стоящие в наиболее близких родственных отношениях к кавказским видам. К числу первых относятся *Gentiana ciliata* L., *Aconitum anthora L.*, *Digitalis ambigua* Murr., *Cephalanthera ensifolia* Rich. *Sanicula europaea* L., *Circaea lutetiana* L., ко вторым — *Knautia montana* DC. и *Mulgedium hispidum* DC.

Разрыв ареалов этих видов между Уралом и лежащими к западу местообитаниями, вызванный уничтожением растительности в промежуточной полосе во время ледникового периода, говорит об их прежней связанности и, в частности, также и о связи в третичном периоде лесной флоры Кавказа и Урала. В настоящее время мы застаем эти виды в различных стадиях своего продвижения на север и восток, на пути к вторичному заселению территории, откуда они были вытеснены, причем возможно, что многие виды флоры Урала, не имеющие таких разорванных ареалов, лишь в относительно недавнее время достигли Урала и сомкнули западную часть своего ареала с сохранившимися в его пределах местообитаниями этих видов.

Эти данные Коржинского исследованиями, уже послереволюционными, были значительно пополнены и расширены. В 1922 г. М. М. Ильин привел еще четыре интересных лесных вида такого же западного происхождения, встречающихся также и на Кавказе, из которых два вида *Scutellaria altissima* L. и *Lathyrus Litwinowi* Iljin на Урале имеют крайнее островное распространение по направлению к востоку, тогда как два других *Festuca silvatica* Vill. и *Bromus ramosus* Huds. растут также изолированно, и также несомненно в виде реликтов еще дальше на восток в пределах Томской губ.

И. М. Крашенинников. (1919, 1927) указал на наличие в составе современной флоры Урала также несомненно реликтовых элементов сибирского происхождения, имеющих продолжение своих разорванных ареалов не на запад, как предыдущие виды, а, наоборот, на восток.

Из перечисляемых им 16 видов, одна часть относится к лесным и луговым формам, другая же — включает представителей горных каменистых степей. Среди этих видов особый интерес имеет нахождение в Челябинской лесо-степи китайской лапчатки *Potentilla chinensis*, растущей после большого перерыва в Китае и на Дальнем Востоке. При этом интересным фактом являются приуроченность европейских и кавказских реликтов к западным склонам Урала, в противоположность сибирским, сосредоточенным в лесных районах Уральской возвышенности или ее предгорьях, но уже восточного склона.

В 1930 г. *Сочава* также указал на наличие значительного количества видов, растущих в восточной и средней Сибири, а затем растущих после перерыва в Западной Сибири, на Урале. Но вместе с тем им отмечена возможность образования, независимо друг от друга, под влиянием сходных условий, на Урале и в восточной Сибири идентичных форм, вследствие чего в таких случаях нет надобности говорить о существовании в прошлом сплошного ареала этих рас с последующим вымиранием их в имеющейся промежуточной, между современными местообитаниями, зоне. С нашей точки зрения представленные автором соображения, при всем их интересе, недостаточно доказательны.

С начала четвертичного периода Уральские горы сделались центром развития лесов, образованных в главной своей массе сосной и лиственницей, распространившихся отсюда в соседние области. Вместе с тем, условия ледникового периода способствовали образованию в верхних поясах гор обширных каменных россыпей, заселившихся растительностью альпийского и субальпийского типа, получившей к тому времени значительное развитие. Наступивший в дальнейшем засушливый период еще более сократил площади распространения широколиственных насаждений, в особенности в пределах восточного Урала, что сопровождалось развитием и проникновением далеко на север степных ландшафтов.

В современную эпоху, с последовавшим опять увеличением количества осадков, происходит расширение площади распространения, в особенности на западном склоне, широколиственных лесов, а также елово-пихтовых лесов, за счет лиственнично-сосновых, и облесение степных участков сосной, березой и лиственницей (К р а ш е н и н н и к о в, 1927).

В 1929 г. Т ю л и н а, на основании своих исследований растительности Ильменского заповедника, находящегося в пределах восточных предгорий Южного Урала, отметила связанность в настоящее время произрастания лиственницы с опушкой степных полян, которые по характеру своей растительности должны считаться первично-безлесными, реликтами древней горной степи. В теплый, засушливый послеледниковый период, с увеличением территории степей, произошло оттеснение лиственницы, которая с наступлением влажного периода заняла вновь свои местообитания, облесив степные районы. Упомянутые старые лиственницы, расположенные на опушках Ильменских полян, являются последними свидетелями этого наступления лиственницы на степь. В настоящее время роль лиственницы в этом отношении сыграна, и ее место в качестве активных облесителей начали занимать береза и сосна.

С р е д н я я А з и я

История флоры Средней Азии должна представлять совершенно исключительный интерес. К сожалению, довольно длительный период изучения ее флоры послужил пока лишь к накапливанию большого фактического материала, еще ждущего своего суммирования и выводов.

Только в течение последних лет началась работа в отношении изучения истории развития этой флоры, уже выявившая в высшей степени интересные моменты.

Очень затрудняющим обстоятельством является бедность палеоботанических материалов, лишающих нас исходной опорной точки для последующих построений. По имеющимся данным, флора Закаспия в олигоцене, по находкам в районе р. Эмбы, характеризовалась наличием в своем составе секвои, таксодиума, ореха, граба, орешника, тополя, дуба, ольхи, бука, близкого к восточному буку, обитающему между прочим на Кавказе, платана, фикуса, ликвидамбара и др. Таким образом, в то время как флора Зап. Европы, а также и Украины, характеризовалась своим субтропическим характером, наличием пальм и др. южных, вечно-зеленых видов, здесь в Закаспии эти элементы отсутствуют, и флора принадлежит к типу флор южных умеренных областей, приближающихся к современной флоре Калифорнии и Дальнего Востока, с некоторым участием вечно-зеленых видов, как лавр, *Cinnamomum* и др., найденные в Казакстане к западу от г. Павлодара. Тем не менее, эта флора свидетельствует о значительно более влажных, чем в настоящее время, условиях климата, но в составе этой же, олигоценовой флоры, имеются виды, как *Driandra Schrankii* и *Celastrophyllum turcomanicum*, имеющие уже типично ксерофитный характер, несмотря на нахождение остатков этих растений в непосредственном соседстве с морскими осадками, что говорит о начавшемся уже в то время усыхании Средней Азии. Никаких палеоботанических данных, которые бы свидетельствовали о предварении этой флоры растительностью типа индо-малайской, с наличием австралийских элементов, мы не имеем.

В миоцене окончательно перестает существовать море, отделявшее Азию от Европы и, хотя впоследствии временами имелось расширение существовавших морских бассейнов, с этого момента устанавливается непрерывность связи Азии с Европой. Дальнейшее усыхание водных бассейнов привело к все увеличивающейся континентальности климата, что обусловило исчезновение лесных видов и замену их пустынной, ксерофитной растительностью.

Вот то немногое, что дают нам палеоботанические данные; во всяком случае они создают полную уверенность в древности ксерофитных элементов флоры Средней Азии (Криштофович, 1933). Истории развития этих же ксерофитных элементов посвящены исключительные по своему интересу, богатству материала и талантливости изложения работы М. Г. Попова (1923, 1927).

Первая из этих работ посвящена растительности краснопесчаниковых низкогорий южного Туркестана, в частности Бухары. Эти низкогорья занимают громадные пространства и представляют для населяющей их растительности своеобразные условия, обусловливающие разнообразие и оригинальность входящих в ее состав видов. Здесь растительность не образует сомкнутых, социально-связанных сообществ. Растения расположены одиночно, разбросанно, тут нет той борьбы за жизнь между особями, которая так обычна во всякой сомкнутой ассоциации, но здесь, вследствие неблагоприятных условий обитания и, прежде всего, недостатка влаги, жизнь возможна только для видов, специально приспособленных к этим условиям.

Такие местообитания, как, например, меловые обнажения в пределах Европейской части СССР, характеризуются всегда наличием древних элементов, анализ ареала распространения которых дает нам нить к восстановлению шаг за шагом, буква за буквой истории развития всей флоры этой области. Так и здесь, автор констатирует в составе флоры этих обнажений наличие как бы обломков каких-то прежних флор, по

всей вероятности населявших в прошедшие времена эти области, совокупности видов, во многих случаях на большинстве мест своего обитании уже исчезнувших с лица земли или находившихся в стадии исчезновения, о чем красноречиво говорят их разобщенные большими пространствами ареалы.

В некоторых случаях мы уже сейчас, даже гипотетически, почти не можем восстановить картины прошлого обитания этих растений. Так, например, эндемичный для Ср. Азии вид из семейства капорцевых *Cleome Gordjagini* стоит в ближайшем родстве с свойственным Австралии видом *Roeperia cleomoides*. Другим видом, с не менее замечательным распространением, является *Niedzvedskia temiretschenskia* с Чу-илийских гор, родственные связи которого находятся в Ю. Америке.

Но помимо таких изолированных видов, пестроцветные толщи южного Туркестана имеют и свои, характерные для них, а также им лишь свойственные, эндемичные виды. Родственные отношения этих видов не менее интересны, они прежде всего говорят, для большей части из них, о связи с формами Передней Азии, в первую очередь Ирана, для другой же части — о связи с предафриканской, аравийской флорой.

Временем возникновения указанных древних элементов флоры Попов считает начало плиоцена. В позднейшее время они потеряли связь со своими исходными ареалами и в значительной степени были вытеснены более поздними пришельцами, распространение которых стоит в связи с возникновением песчаных пустынь и должно быть отнесено уже на начало четвертичного периода. И, наконец, к этому же периоду надо отнести возникновение и собственных центров развития ксерофитной растительности Средней Азии.

Понять происхождение упомянутых древних третичных элементов флоры Средней Азии в свете современных условий обитания и современной конфигурации материков не представляется возможным. В настоящее время может считаться доказанным существование во время всех геологических периодов пустынных зон земного шара, вследствие чего мы должны рассматривать ксерофитную флору последнего, как очень древний элемент его растительности.

Согласно выводам Попова эти древние ксерофитные элементы должны были возникнуть в пределах южного полушария, образовывавшего в то время связанную сушу, и в частности в Южной Америке. Отсюда они проникли в Азию, через теперь несуществующее соединение Африки с Индией, остатком которого является в настоящее время остров Сокотра. Существование такого соединения является несомненным, но едва ли его физико-географические условия носили пустынный характер. Растения, общие Африке, Индии и о. Сокотра, говорят скорее о лесной флоре, произраставшей на этом материковом соединении, хотя не исключена возможность произрастания здесь и ксерофитных элементов. Для продвижения же последних элементов в Азию и азиатских в Африку имеется, помимо того, и сейчас существующее соединение через Аравию, лишь искусственно отделенное от Африки Суэцким каналом. До конца же третичного, а возможно и начала четвертичного периодов аравийский мост имел широкое соединение с Африкой, так как только к этому времени относятся образование грабена, вызвавшего возникновение Красного моря.

Отделение материков южного полушария от лежащих в северном полушарии и разъединение их между собой привело к изоляции пустынных элементов Передней и Средней Азии, а также Зап. Индии.

В конце третичного периода, в связи с развеванием и размыванием гипсоносных пластов отложений древнего Средиземного моря—Тетиса, эти древние, африканские пустынные элементы начали постепенно

исчезать под натиском распространявшихся в этом направлении иранских видов, а также и возникавших и развивавшихся своих собственных ксерофитных элементов.

Очерченные моменты, конечно, совершенно не исчерпывают исторических судеб флоры Средней Азии. Они оставляют неосвещенными историю лесных, в частности лесных средиземноморских элементов, высокогорной растительности и др., они умалчивают об истории флоры ряда других областей Средней Азии. Эти моменты в истории флоры Средней Азии и в частности участие в ее составе бореальных и альпийских элементов затронуто в очень интересной работе Д. Кашкарова и Е. Коровина (1931), посвященной вопросу о связи путей расселения флоры и фауны Средней Азии с экологическим условиями. Тем не менее, история флоры Средней Азии еще ждет своих исследователей и без всякого сомнения заслуживает, по своему интересу, дальнейшей над ней работы.

Сибирь и Дальний Восток

В течение рассматриваемого нами периода времени историей развития флоры Северной Азии, относительно, мало занимались, так что только немногие штрихи были добавлены к тому, также далеко неполному знакомству с развитием этой флоры, которое существовало до революции.

В отношении развития флоры Сибири в третичном периоде и ее постепенного превращения в современную мы имеем интересную сводку палеоботанических данных, сделанную А. Н. Криштофовичем (1931). На основании последней можно считать доказанным, что здесь с самого начала третичного периода изменение флоры происходило постепенно, без резких изменений, с последовательной сменой теплолюбивых форм более умеренными, а местами заменой их и ксерофитной растительностью. Ни в одну из эпох развития этой флоры не наблюдалось участия в ней средиземноморских, а тем более тропических элементов.

Флора, населявшая Сибирь во время значительной части третичного периода, отличалась чрезвычайным однообразием и образовывала широколиственные леса из грабов, буков, кленов, с участием болотного кипариса, секвои, комптонии, гингко и др. Эта флора, по мере охлаждения северной окраины Сибири, спускалась к югу, освобождая место сменявшей ее тундре.

К моменту наступления ледникового периода и во время него огромные пространства Сибири были покрыты хвойными лесами с участием пород, сейчас сохранившихся в Сев. Америке, о чем говорят находки с р. Омолое, Алдана и Анадыря. По предположению Криштофовича, наличие здесь этих лесных пород следует объяснять не их миграцией с востока, из Сев. Америки, а скорее продвижением их как в Азии, так и в Америке, с севера на территории, ранее занятые широколиственными лесами. В дальнейшем, усиливавшиеся понижения температурных условий и континентальность климата привели к вымиранию большей части элементов этих хвойных лесов, сохранившихся сейчас лишь в Восточной Азии и в Сев. Америке. Вместе с тем, на юге, в соответствии с постепенным уменьшением морской трансгрессии, происходит полная смена лесных форм ксерофитной растительностью, параллельно которой на северной окраине Сибири леса сменяются тундрой.

В современной флоре Сев. Азии сохранилось, несомненно, очень много свидетелей этих этапов смены растительности, которые нам рисуют палеоботанические находки. К числу таких свидетелей широ-

количественной фазы лесной растительности Сибири относится, описанное П. Н. Крыловым еще в 1891 г., островное обитание липы на предгорьях Кузнецкого Алатау. Помимо него, липа встречается изолированными, удаленными друг от друга островками, в пределах и Тобольской и Енисейской губерний. Наличие в совместном с ними обитании ряда травянистых видов, имеющих сплошное распространение в Европе и на Кавказе, а в Сибири являющихся также несомненно реликтами, с несомненностью свидетельствует о реликтовом обитании здесь и липы. Формация широколиственных пород в настоящее время отсутствует в Сибири, и наличие среди однообразных хвойных лесов ее островков распространения липы представляет собою замечательный памятник прошлой истории флоры Сибири, уцелевший до наших дней. Сохранение липы надо приписать большей влажности мест ее обитания и прикрытием горными возвышенностями от иссушающего влияния лежащих к югу пустынь. Тем не менее, процесс усыхания водоемов Сибири, а вместе с этим и усиление континентальности условий обитания продолжает увеличиваться. А к этому в последние годы прибавилось усиленное уничтожение липы человеком, чему посвящена интересная работа Л. В. Ревердатто (1925), что очевидно еще более приближает тот момент, предвиденный П. Н. Крыловым, когда лица в Сибири, как живой объект исследования „перейдет в достояние геологии“.

Этот процесс ксерофитизации растительности особенно ясен из той картины эволюции растительности Киргизских степей, лежащих на грани Западной Сибири и Средней Азии, которую, в ее исторической перспективе, рисует нам И. М. Крашенинников (1923). Еще не так давно, в геологическом масштабе времени, вся низменная часть Западной Сибири и прилегающие к ней равнинные пространства Средней Азии были ареной совершенно иных физико-географических условий. Там, где сейчас расстилаются степи и пустыни, море катило свои волны. Но уже в олигоцене начинаются регрессия моря и местами замена его пресноводными бассейнами, чередовавшимися с участками суши, которые все увеличивали свою территорию за счет неуклонно сокращавшейся водной поверхности. Во второй половине третьего периода, когда западная часть Евразии стояла еще в преддверии грозившего ей оледенения, между Европой и Сибирью устанавливается окончательно материковое соединение.

Во время ледникового периода Зап. Сибирь, за исключением своего крайнего севера, оставшаяся свободной от ледникового покрова, подверглась, так же как и Киргизские степи, действию холодного климата. Последнее содействовало увеличению количества осадков, вызвавшего новое развитие озер и рек, а вместе с тем и процессы эрозии, в значительной степени изменившие условия рельефа.

Впоследствии, когда закончилось наступление ледниковых масс и началось потепление климата, когда расстаяли ледники, питавшие еще некоторое время эти водоемы, растительность постепенно приобрела свой современный состав и облик. Но, как в том, так и другом, еще сохранились следы той смены физико-географических условий, которую мы только-что очертили.

В то время как уже с конца миоцена в южных районах Киргизской степи развивается пустынный тип растительности, на севере ее происходит обеднение лесной растительности и возникновение в горных областях высокогорной, альпийской флоры. Наступившее охлаждение климата в ледниковом периоде повлекло за собой отступление к югу и вымирание теплолюбивых элементов растительности, место которой заняли новые пришельцы. Миграция последних в это время приняли значительные размеры.

Смена климатических условий, в частности условий влажности, во время смен ледниковых и межледниковых периодов, по мнению Крашенинникова, должна была способствовать выработке ксерофитных рас среди некоторых групп альпийских видов, спустившихся к этому времени с гор в низины. Этот комплекс форм и должен был положить основание современной флоре северных травяно-злаковых степей, к которому присоединились разнородные мигранты, проникшие сюда же из областей различных экологических условий обитания: из лесной полосы—виды способные выдерживать засуху, а также ксерофиты и галофиты из пустынь, лежащих к югу. И эта-то растительность должна была, по предположению автора, двинуться в дальнейшем на запад и заселить степные территории Европы.

Но вместе с тем в плейстоцене северная часть Киргизского края была покрыта еще крупными лесными массивами, образованными как хвойными (сосна и, может быть, ель или лиственница), так и лиственными (дуб, сейчас здесь уже не существующий, береза, осина) породами. Об этом говорят ископаемые остатки дуба и шишек ели или лиственницы, найденные в ископаемом состоянии в отложениях долины р. Джиланчика (Криштофович, 1915) и ряд северных лесных видов современной флоры, а также и изолированные сосново-березовые лески, сохранившиеся в речных долинах горных районов Киргизии, как пережитки более влажных эпох, находящиеся сейчас в стадии вымирания.

Образование Бийской степи В. В. Ревердатто (1927), посвятивший статью происхождению ее растительности, относит к первой ледниковой эпохе. Площадь, занятая степями, по предположению автора, не оставалась постоянной, уменьшаясь во время влажных периодов, когда часть ее покрывали леса, и увеличиваясь в засушливые периоды, когда эти леса сокращали площади своего обитания.

Основной флористический элемент флоры этой степи является общим с Барабинско-Кулундинской степью, что дает основание считать, что заселение Бийской степи растительностью, после освобождения ее от ледниковых вод, должно было итти с запада, а не с Алтая, как это можно было бы предположить.

Наиболее древним участком степи нужно рассматривать ее центральное ядро, покрытое разнотравно-луговой растительностью. Во влажные периоды, когда сокращались степные площади, это степное ядро, повидимому, являлось хранителем степных элементов, вновь заселявших отсюда степь, вслед за отступавшими, с началом нового засушливого периода, лесами.

Истории флоры крайнего северо-востока СССР посвящена интересная работа В. Б. Сочавы (1933). До последнего времени флору этих пограничных областей Азии рассматривали, как происшедшую путем смешения азиатских элементов с северо-американскими, благодаря проникновению последних в Азию через существовавшее узкое материковое соединенне на месте современного Берингова пролива. В настоящее время, не только ботаники, но и зоологи склонны считать эту своеобразную флору и фауну, как просшедшую в пределах древней материковой суши, называемой Берингией, центр которой должен был находиться в месте современного Берингова моря. Краевыми же, сейчас существующими ее областями, являются не только земли, непосредственно примыкающие к Берингову морю, но также, по Тугаринову, вся Аляска и Чукотский полуостров, а по Сочава— значительная часть Анадырского бассейна и Коряцкого края.

Флора высших растений южной части этой области состоит, по данным последнего, из 1) циркумполярных видов с сплошным распространением и с разрывом в Европе и в Арктической Сибири; 2) видов,

после громадного перерыва, встречающихся на западе до Таймыра, а также на севере Западной Европы и в Гренландии; 3) восточно-азиатских видов, широко распространенных в Азии, но в естественном обитании отсутствующих в Америке; 4) азиатско-берингийских видов, свойственных только рассматриваемой области, границы ареала которых почти совпадают с границей Камчатского округа, как, например, *Parrya Ermani, St laria Elscholtziana, Salix pseudopentandra* и др.; 5) американских видов.[1]

Систематический анализ этих видов и их географического распространения приводит к заключению о тесной связи этой флоры с альпийской флорой Восточной Сибири, выражающейся в наличии им обоим общих видов и в существовании родственных связей у ряда беринговых видов с восточно-сибирскими.

Среди восточно-сибирских форм имеется ряд видов, основной частью своего ареала тяготеющих к западному побережью Охотского моря. Часть этих видов, имея центром распространения побережье Охотского моря, восточной частью своего ареала захватывает Курильские и Командорские острова, а также и Аляску, и даже горы Хокайдо и Нипона. Сочава считает эти виды за реликты третичного периода. Эта древняя группа видов, ничего общего с тундровой растительностью не имеющая, была присуща описываемой территории во время всего послеледникового периода.

Растительность Азиатской Берингии переживала совершенно иную историю развития, чем другие части тундровой зоны. Лишь по мере приближения климата к современному, нивеллирующее действие физико-географических условий вызвало постепенно вымирание древесной растительности, усиление воздействия вечной мерзлоты и современный характер почвообразовательных процессов, а вместе с этим получил усиленное развитие арктический наиболее молодой элемент этой флоры, в значительной степени вытеснивший ее древние виды.

Мы закончим наш обзор упоминанием интересной находки папоротника *Hymenophyllum Wrightii* V. D. B., сделанной А. Н. Криштофовичем на Сахалине (1930). Семейство *Hymenophyllaceae*, к которому он относится, имея в своем составе 250 видов, распространено, главным образом, в тропических и субтропических странах. Только три вида встречаются в Европе и только два — в Северной Америке. В Азии севернее других идет упомянутый вид, до сих пор известный лишь из Японии. Местообитание его в северной части Сахалина отодвигает его предел распространения еще дальше к северу и является несомненно реликтовым, сохранившимся со времени палеогена, остатком былой флоры Сахалина, состоявшей из бука, граба, каштана, ореха, фикуса и др., свидетелями произрастания которых служат их ископаемые остатки.

Таковы итоги проделанной работы. Она не мала, много белых пятен на страницах истории развития флоры СССР заполнены добытыми ею результатами, многие неясные контуры приняли вполне конкретные очертания, и вся картина эволюции растительного мира нашей страны готова предстать перед нашими глазами. Тем интереснее, тем заманчивее дальнейшая работа над ее завершением.

---

[1] Автор приводит еще группу „эндемов материковой части азиатской Берингии“, но не поясняет, в чем заключается разница между ними и „азиатско-берингийскими видами“, являющимися, очевидно, тоже эндемами этой части Берингии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алехин В. Растительность Курской губ. 1928.— 2. Алехин В. Третичная и послетретичная растительность Южной России.—3. Воронов Ю. Н. Итоги изучения флоры Абхазии за 100 лет. Изв. Абх. Н. Об. 1925.—4. Воронов Ю. Н. Материалы к флоре северо-зап. Черкессии. Изв. Кавк. отд. Русск. геогр. о-ва XXV. 1927.— 5. Вульф Е. Крымско-кавказские виды р. *Veronica* и значение их для истории флоры Кавказа. Тр. Тифл. Бот. Сада XV. 1915.—6. Вульф Е. Происхождение флоры Крыма. Зап.-Крымск. о-ва естеств. IX. 1926.—7. Вульф Е. Флора Крыма в. 1, 2, 3. 1927—1930.— 8. Вульф Е. В. Керченский полуостров и его растительность, в связи с вопросом о происхождении флоры Крыма. Зап. Кр. о-ва ест. XI. 1929.—9. Вульф Е. В. Крымско-Кавказские *Scrophulariaceae.* Род *Cymbaria.* Тр. Крымск. н.-иссл. и-та I в 2. 1927.—10. Герасимов Д. А. Изменение климата и история лесов Тверской губ. в послеледниковую эпоху. Изв. Гл. Бот. Сада XXV в 4. 1926.—11. Герасимов Д. А. К вопросу о возрасте русских болот. Изв. Гл. Бот. Сада XXIX, в. 3—4. 1930.—12. Гроссгейм А. Типы растительности сев. части Нагорн. Дагестана. Тифл. 1925.—13. Гроссгейм А. Опыт деления Южного Закавказья на флорист. провинции. Журн. русск. бот. о-ва IX. 1924.—14. Гроссгейм А. Главные очаги растительных реликтов на территории Азербайджана. Изв. Азерб. Унив. VII. 1928.—15. Гроссгейм А. Флора Талыша. Тифлис. 1926.—16. Hooker J. Outlines of the Distribution of Arctic plants. Trans. of the Linn. Soc. XXIII 1862.—17. Дарвин Ч. Происхождение видов. Перев. Тимирязева. 1898. г. (Первое издан. 1859 г.).—18. Дзевановский С. А. Заметка о *Bromus cappadocicus* из Крыма. Труды крымск. научн.-иссл. и-та I. 1923.—19. Доктуровский В. С. Новые данные по флоре межледниковых и послеледниковых отложений СССР. Бюлл. Моск. общ. исп. пр. IX. 1931.—20. Дохман Г. И. О находке *Cymbaria borysthenica* Pall. в Сальском округе бл. Сала-Manычского водораздела. Изв. Гл. Бот. Сада XXIX, в. 5—6. 1930.—21. Engler A. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. 1879—1882.— 22. 303, I. Знахідка Кримско-Кавказькоі рослини *Veronica umbrosa* M. B. в межах Донецького Кряжу. Вісн, Природознавства. № 5—6. 1928.—23. Ильин М. К реликтовой флоре Южного Урала. Изв. Гл. Бот. Сада XXI вып. I. 1922.—24. Ильинский А. К истории развития флоры Средней России. Изв. Гл. Бот. сада XXI, в. I. 1922.— 25. Кашкаров Д. и Коровин Е. Опыт анализа экологических путей расселения флоры и фауны Средней Азии. Журн. экологии и биоценологии. I. в. I. 1931.— 26. Keller B. Distribution of Vegetation on the plains of Europe an Russia. The Journ. of Ecology. XV. 1927.—27. Kjellmann F. Die Phanerogamenflora von Nowaja Semlja u. Waigatsch. Wiss. Erg. Vega Exp. I. 1883.—28. Клеопов Ю. Про Мариупольську фльоры в звязку з реліктовим питаням на Украіні. Вісн. Киів. Бот. С. XI. 1930.—29. Клеопов Ю. До питань зв'язаних із знахідкою *Orobus variegatus* в лісах Правобережной Украіни. Всеукр. Ак. Н. Четверт. Період. Вып. 3. 1931.—30. Клеопов Ю. До історii рослинного вкриття Украіни. Всеукр. Ак. Н. „Четверт. Період". Вып. 1—2. 1930.— 31. Козополянский Б. М. В стране живых ископаемых. Москва. 1931 (см там сводку литературы).—32. Козополянский Б. *Dapne Julia.* Бот. мат. Гл. Бот. Сада П. № 16—17. 1921.—33. Козополянский Б. „Черноземный рододендрон". Ворон. Краев. Сборн. IV. 1926.—34. Козополянский Б. К флоре верховьев р. Оскола. Тр. н.-иссл. ин-та. при Ворон. унив. I. 1927.—35. Коржинский С. Следы древней растительности на Урале. Изв. ак. наук. 1894.—36. Крашенинников И. Ботанико-географические группировки и геоморфология Ю. Урала в их взаимной связи. Журн. Новочерк. отдел. русск. ботан. о-ва. I. 1919.—37. Крашенинников И. М. Из истории развития ландшафтов Южного Урала. Ленингр. 1927.—38. Крашенинников И. Киргизские степи как объект ботанико-географического анализа и синтеза. Изв. Гл. Бот. Сада. XXII, в. I. 1923.—39. Криштофович А. Н. Гренландская третичная флора на Северном Урале и ботанико-географические провинции третичного периода. Природа, № 5. 1928.—40. Криштофович А. Основные черты развития третичной флоры Азии. Изв. Гл. Бот. Сада. XXIX. 3—4. 1930.—41. Криштофович А. Находка *Hymenophyllum Wrightii* VDB на острове Сахалине. Изв. Гл. Бот. Сада. XXIX. 3—4. 1930.—42. Криштофович А. Сарматская флора с р. Крынки.. Тр. Гл. геол. разв. упр. Вып. 98. 1931.—43. Криштофович А. Следы произрастания дуба в Киргизской степи Тургайской обл. Изв. Академии наук. Сер. 6 IX. 1915.—44. Криштофович А. Новые данные к вопросу о третичной и меловой флоре Арало-Каспийского Края и ее отношении к ископаемой флоре Средней Азии. Отч. почв.-бот. отр. Вып. IV, ч. 2. 1931.—45. Криштофович А. Третичные растения с Зап. склона Урала. Тр. сов. по изуч. произв. сил. Серия Башкирская Вып. 1. 1932.—46. Крылов П. Н. Липа на предгорьях Кузнецкого Алатау. Изв. Томского ун-та, III. 1891.—47. Кузнецов Н. И. К вопросу о происхождении арктической флоры земного шара. 1. Род *Dryas* Бот. матер. герб. Гл. Бот. Сада, III 1922.—48. Лавренко Е. Леса Донецкого Кряжа. Почвоведение, № 3—4 1926.—49. Лавренко Е. Лесные реликтовые (третичные) центры между Карпатами и Алтаем. Журн. Русск. бот. о-ва. XV. № 4. 1930.—59. Лавренко Е. *Coronilla elegans* Panc. на Украине. Тр. с.-г. Бот. I. в. 3. 1927.—57. Лавренко Е. Нахождение *Equisetum maximum* Lam. в Харьковской губ. Вістн. Киевск. Бот. саду. Вып. 1. 1924.—52. Lawrenko E. Über die Entwicklungszentren der Flora der Ukraine und das Alter des Ukrainischen Endemismus. Ukr. Akad. d. Wiss. Komm. d. Quartörper Lief. 4.

1932.—53. Лащевская В. К вопросу о происхождении флоры Курско-Орловского плато. Тр. н.-иссл. инст. Ворон. унив. 1927.—54. Литвинов Д. И. *Betula humilis* Schr. на мелу в Воронежской губ. Тр. Бот. Муз. Ак. н. XI. 1913.—55. Литвинов Д. Следы степного послеледникового периода под Петроградом. Петрогр. 1915.—56. Малеев В. П. К вопросу о реликтовом эндемизме Крымской флоры. Зап. Ник. Сада. XI. 1930.—57. Малеев В. П. Заметка о двух передне-азиатских и одном новом для флоры Крыма видах. Зап. Ник. Сада. X. 1928.—58. Малеев В. П. Растительность района Новороссийск-Михайловский перевал и ее отношение к Крыму. Зап. Ник. Сада. XIII. 1930—31.—59. Назаров М. И. Пески мордовских лесов Приалатырья и их ботанико-географическое значение. Изв. Р. Г. О. 1920. № 1—2.—60. Новопокровский И. Растительность Донского края. Новочеркасск. 1921.—61. Ostenfeld, C. The Flora of Greenland and it origin. 1926.—62. Пачоский И. К. Основные черты развития флоры Юго-Зап. России. 1910.—63. Полянская О. С. О распространении азалии на Волыни и в Белоруссии в связи с геологической историей Полесья. Природа, № 9. 1929.—64. Полянская О. С. Растительность Белоруссии. Природа, № 11. 1929.—65. Попов М. Г. Основные черты истории развития флоры Средней Азии. Бюлл. Ср.-Аз. гос. ун-та. № 15. 1927.—66. Попов М. Г. Флора пестроцветных толщ (Краснопесчаниковых низкогорий) Бухары. (Фрагмент истории флоры Туркестана). Тр. Турк. научн, о-ва I. 1923.—67. Предварительные отчеты Нижегородск. геобот. экспедиции. I—IV. 1925—28. (статьи Д. С. Аверкиева, В. В. Алехина. А. Е. Жадовского, М. И. Назарова, П. А. Смирнова, С. С. Станкова и др.).—68. Ревердатто Л. В. К вопросу о судьбе липового острова в Кузнецком Алатау. Томск. 1925.—69. Ревердатто В. В. О происхождении растительности Бийской степи. Томск. 1927.—70. Ruprecht F. Ueber die Verbreitung d. Pflanzen im nördlichen Ural. Bull. Ac. Sc. St. Petersb. VIII. 1850.—71. Simmons H. A survey of the Phytogeography of the Arctic American Archipelago. Lunds. Univ. Arsskr. N. F. Afd. 2. B. 9. № 19. 1913.—71. Сосновский Д. Бот.-геогр. иссл. в Ольт. окр. Зап. Кавк. отд. геогр. общ. XXIII. 1915.—72. Станков С. С. Материалы для флоры Нижегородского Заволжья. Произв. силы Нижегор. губ. II 1926.—73. Сочава В. К истории флоры южной части Берингии. Бот. журн. СССР, т. 18. 1933.—74. Сочава В. О происхождении ареала некоторых растений уральской флоры. Журн. Русск. Бот. Общ. 14. № 3. 1929.—75. Станков С. С. Материалы для флоры Нижегородского Заволжья. Произв. силы Нижегор. губ. II. 1926.—76. Талиев В. И. О *Daphne Sophia* и *D. Julia*. Юбил. сборн. Келлера. 1930.—77. Толмачев А. Флора центральной части Восточного Таймыра, ч. 1 и 2. Тр. Полярной комиссии Ак. наук. Вып. 8 и 13. 1932. (Гл. III. Происхождение арктической флоры).—78. Толмачев О происхождении тундрового ландшафта. Природа. № 9. 1927.—79. Толмачев А. О происхождении флоры Вайгача и Новой Земли. Тр. Бот. музея Ак. н. XXII. 1930.—80. Томсон П. В. Критические заметки к статье Д. А. Герасимова—Об истории лесов Тверской губ. Изв. Гл. Бот. Сада XXVII, в 5—6. 1928.—87. Тюлина Л. Н. К эволюции растительного покрова восточных предгорий Южного Урала. Зап. Златоуст. о-ва краев. вып. 5. 1929.—82. Fernald M. Persistence of Plants in Unglaciated Areas of Boreol. America. Mem. Gray Herb. II. 1925.—83. Forbes E. On the connection between the distribution of the existing fauna and flora of the British Isles. Mem. Geol. Surwey of England I. 1846.—84. Шифферс Е. В. Таманский полуостров и сев.-вост. часть Керченского. Изв. Гл. Бот. Сада XXVII. 1928.—85. Christ. Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette N. Denkschr. d. Schweiz. Ges. f. Natw. XXII. 1867.—86. Цинзерлинг Ю. Д. География растительного покрова северо-запада Европ. части СССР. Тр. Геоморф. ин-та. вып. 4. 1932.

Редактор *В. Л. Комаров.* Тех. редактор *И. Нурмсон.*

Ленгорлит № 3201. Медгиз № 1/л. Сдано в производство 5/I—34 г. Подписано к печати 16/III—34 г. Авт. 6 1/4 л. Бум. 3 3/8 л. Ст.-ф. 68×100. Кол. тип. зн. в 1 б. л. 114.688
Тираж 1685 экз. Заказ № 71.